Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES

Digitized by Google

s, z. B. der 9pfünder
türlich immer nur die
Einrichtung beider Ge-
ſelbſt, da es Nieman-
verſchiedenen Kalibern
verdiene, wenn man
en zu erreichende Ma-
uf die Wahrſcheinlich-
an ihrem Orte ſein,
ieſer Beziehung nur
bei einerlei Ausdeh-
icht, denn eine Kar-
ſo ſicher mit einem

ir dadurch zu errei-
nommen, eine grö-
e, und daher über-
ieder ſtärkere, län-
gemacht werden.
ſtreitbar größeren

und ſchwereren

als Munition,
größeren fortzu-

ſtehenden Zwi-
gegen unſeren

igeführten grö-
ten nach den-

Digitized by Google

Archiv

für

die Officiere

der

Königlich Preußiſchen Artillerie-
und
Ingenieur-Korps.

BIBLIOTHEK
OEST.&A MILITÄR-COMITÉ

Redaktion:

Plümicke, General-Major. **From,** Oberſt im Ingen.-Corps. **Hein,** Major d. Artillerie.

Zehnter Jahrgang. Neunzehnter Band.

K·K:OE:
GENIE HAUPT
ARCHIV
Ausgeschieden

Berlin, Poſen und Bromberg.
Druck und Verlag von Ernſt Siegfried Mittler.
1846.

Digitized by Google

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES
STACKS
JAN 19 1970

Digitized by Google

Inhalt des neunzehnten Bandes.

		Seite
I.	Ueber die Nothwendigkeit oder Entbehrlichkeit eines Kalibers zwiſchen der 12= und 24pfdgen Kanone und dem 10= und 50pfdgen Mörſer	1
II.	Ueber das Verhältniß der Eiſenbahnen zur Befeſtigungskunſt	39
III.	Zur Geſchichte des Geſchützweſens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit beſonderer Rückſicht auf das ehemalige Kurfürſtenthum Trier. Vom Premier=Lieutenant Toll der 8ten Artillerie=Brigade	61
IV.	Zur Geſchichte des Geſchützweſens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit beſonderer Rückſicht auf das ehemalige Kurfürſtenthum Trier (Fortſetzung)	93
V.	Betrachtungen über die Anwendung des Eiſens zu Laffeten und Fahrzeugen der Artillerie. Vom Hauptmann Blume	137
VI.	Vergleichung der Koſten von asphaltirten und chauſſirten Brückenbahnen, wie ſolche ſich beim Umbau von zwei Brücken ergeben haben	156
VII.	Leuchtverſuche	163
VIII.	Pulver während der Aufbewahrung inexploſibel zu machen	166
IX.	Die Eisſprengung auf der Narowa	169
X.	Notizen über die Belagerung von Schweidnitz im Jahre 1807	175
XI.	Ueber Brüche und Proben der eiſernen Achſen	179
XII.	Ueber Brüche und Proben der eiſernen Achſen (Schluß) .	185
XIII.	Zur Geſchichte des Geſchützweſens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit beſonderer Rückſicht auf das ehemalige Kurfürſtenthum Trier (Fortſetzung)	192
XIV.	Ein Verſuch über die Einrichtung und Anwendung von Feldſchanzen im Geiſte der neueren Kriegskunſt. Von einem braunſchweigiſchen Offizier	219
XV.	Ueber die Benutzung der Mörſer bei Vertheidigung der Feſtungen	241
XVI.	Einige Bemerkungen über Feſtungs= und Belagerungs=Laffeten, ſo wie über den Transport der Röhre in dieſen Laffeten	261

Digitized by Google

I.

Ueber die Nothwendigkeit oder Entbehrlichkeit eines Kalibers zwiſchen der 12= und 24pfdgen Kanone und dem 10= und 50pfdgen Mörſer.

Stellt man die Frage: ob es möglich ſei, bloß mit 12= und 24=pfdgen Kanonen einerſeits, ſo wie mit 10= und 50pfdgen Bomben=Mörſern andernſeits, ſich eines gut vertheidigten Platzes zu bemächtigen; und umgekehrt: ausſchließlich mit denſelben Kalibern einen zweckmäßig angegriffenen Platz zu vertheidigen, ſo wird es Niemanden in den Sinn kommen, dies zu läugnen, und die Frage wäre genügend beantwortet, wenn es ſich nur darum handelte: über die abſolute Nothwendigkeit eines Zwiſchenkalibers zwiſchen den genannten zu entſcheiden.

Wenn es aber bei allen Einrichtungen und namentlich bei denen, welche auf Kriegsführung Bezug haben, von der allergrößten Wichtigkeit iſt, den beabſichtigten Zweck mit dem geringſten Aufwande an Mitteln zu erreichen, und wenn ferner vorzugsweiſe im Feſtungskriege nie die Zeit bei Berechnung der Leiſtungsfähigkeit der Streitmittel außer Acht gelaſſen werden darf, ſo muß jene Frage wohl dahin gerichtet werden: ob man bei der Anwendung von Zwiſchenkalibern ſowohl bei'm Angriffe als bei der Vertheidigung von Feſtungen, ſchneller, ſicherer und mit einem geringeren Aufwande von Streitmitteln jeder Art, alſo auch auf einem wohlfeileren Wege zum Ziele gelangen könne, als ohne dieſelben.

Die außerordentlichen Fälle, in denen ſtrategiſche Verhältniſſe, der Zeitgewinn, alſo die Eroberung des Platzes in der möglichſt kür=

Digitized by Google

zeſten Zeit, zur Hauptſache, zum Maßſtabe für unſer ganzes Verhalten machen, wo dieſer Rückſicht alle übrigen mehr oder weniger untergeordnet werden müſſen, können hier nicht beſonders in Betracht gezogen werden, da eben der Mangel an Zeit oder die Wichtigkeit des Zeitgewinnes keine große Auswahl der Streitmittel zulaſſen, ſondern es hier nur darauf ankommen wird, von den vorhandenen den erfolgreichſten Gebrauch zu machen.

Die aus der Kriegsgeſchichte entlehnten Erfahrungen werden für die unmittelbare Beantwortung der vorliegenden Frage wenig Werth haben, da ſich einerſeits die Angaben über die ſpezielle Verwendung der einzelnen Kaliber, ſowohl auf Seiten des Belagerers als namentlich auf Seiten des Vertheidigers, ſehr ſpärlich vorfinden, und da andrerſeits dieſe Beiſpiele an und für ſich betrachtet, genaugenommen, nur zeigen, wie man die wirklich vorhandenen Kaliber benutzt hat, keinesweges aber die Nothwendigkeit oder nur die Vortheile des Vorhandenſeins dieſer Kaliber darthun.

In allen größeren Artillerien Europa's, mit Ausſchluß der preußiſchen, ſind 16- oder 18pfdge Kanonen als Zwiſchenkaliber zwiſchen den 12- und 24pfündern, und in allen ohne Ausnahme iſt ein Mittelkaliber zwiſchen den 10- und 50pfdgen Mörſern, oder den dieſen zunächſt ſtehenden, nach Maßgabe ihrer eigenthümlichen Eintheilung der Kaliber, eingeführt; es erſcheint daher angemeſſen, dieſe beiden Geſchützarten in der nachſtehenden Bearbeitung abgeſondert von einander zu behandeln, vorher aber die eigenthümlichen Vorzüge und Nachtheile großer und kleiner Kaliber im Allgemeinen gegen einander in Vergleich zu ſtellen.

Das größere Kaliber hat vor dem kleineren allemal den Vorzug der größeren Wirkung in Bezug auf Schußweite, Wahrſcheinlichkeit des Treffens und Perkuſſionskraft, vorausgeſetzt, daß beide nach einerlei Grundſätzen konſtruirt ſind, was hier aber nothwendig vorausgeſetzt werden muß, weil man es nicht einen Vergleich zweier Kaliber nennen darf, wenn man z. B. den langen 12pfünder, dem kurzen 24pfünder gegenüberſtellt.

Dieſe größere Wirkung iſt ſo ſehr in der Natur der Sache begründet, daß ſie keines weiteren Beweiſes bedarf, und wenn man zuweilen die durch Erfahrung belegte Anſicht ausgeſprochen findet, ein

Digitized by Google

groſses Kaliber wirke nicht mehr als ein kleines, z. B. der 9pfünder nicht mehr als der 6pfünder, ſo iſt dabei natürlich immer nur die jedesmal beſtehende und in ſich abweichende Einrichtung beider Geſchütze gemeint, keinesweges aber das Kaliber ſelbſt, da es Niemanden einfallen wird zu zweifeln, daſs von zwei verſchiedenen Kalibern das gröſsere in Bezug auf Wirkung den Vorzug verdiene, wenn man beiden eine Einrichtung giebt, die das mit ihnen zu erreichende Maximum der Wirkung bezweckt; nur in Bezug auf die Wahrſcheinlichkeit des Treffens dürfte hier noch die Bemerkung an ihrem Orte ſein, daſs der Vorzug der gröſseren Kaliber ſich in dieſer Beziehung nur bei einerlei Entfernung gegen kleine Ziele, oder bei einerlei Ausdehnung des Zieles auf gröſsere Entfernung ausſpricht, denn eine Kartätſchwand trifft man auf zwanzig Schritt eben ſo ſicher mit einem Piſtol als mit einem 24pfünder.

Dieſes Maximum der Wirkung iſt jedoch nur dadurch zu erreichen, daſs man dem gröſseren Kaliber, abſolut genommen, eine gröſsere Länge, ſtärkere Ladung, alſo gröſsere Metallſtärke, und daher überhaupt ein bedeutenderes Gewicht giebt, wodurch wieder ſtärkere, längere und daher auch ſchwerere Laffeten nothwendig gemacht werden.

Als Folgerungen hieraus ſtehe daher der unbeſtreitbar gröſseren Wirkung der gröſseren Kaliber gegenüber:

1) Gröſsere Koſtbarkeit,

a) der Laffeten und Röhre an und für ſich;

b) der Munition, wegen der ſtärkeren Ladungen und ſchwereren Geſchoſſe ꝛc.;

c) der Transportmittel, ſowohl für die Geſchütze als Munition, Geſchützzubehör, Vorrathsſachen ꝛc. wegen des gröſseren fortzuſchaffenden Gewichtes dieſer Gegenſtände.

Dies zeigt ſich ſchon bei dem leichteſten in Europa beſtehenden Zwiſchenkaliber, dem franzöſiſchen 16pfünder im Vergleiche gegen unſeren Belagerungs-12pfünder.

2) Geringere Beweglichkeit und den dadurch herbeigeführten gröſseren Bedarf an Pferden, vorausgeſetzt, daſs die Laffeten nach denſelben Prinzipien konſtruirt ſind.

3) Schwierige Handhabung, ſo wie ſchwierige und langſamere Bedienung, und daher gröſserer Bedarf an Bedienungsmannſchaft;

Digitized by Google

hiebei dürfen die Unbequemlichkeiten ꝛc. nicht unberückſichtigt bleiben, welche die nothwendig größere Länge der Laffete für die größeren Kaliber herbeiführt; ſelbſt der größere Bedarf an Bettungsmaterial wäre in Betracht zu ziehen.

4) Wenn man auch nicht berechtigt iſt, aus den im Jahre 1786 zu Douay angeſtellten Verſuchen dem Schluſſe den die Kommiſſion nach le Martilliere Angabe daraus zog:

„que le service des pièces de siège et de place (16 et 24)
„etoit au grand étonnement, tres incertain pour la durée de
„celui auquel ils sont exclusivement destinées"

allgemeine Gültigkeit zu geben, wie es in neueren Zeiten namentlich Paixhans und John May gethan haben, ſo unterliegt die geringere Dauer der größeren Kaliber bei gleichartigem Gebrauche mit den kleinen, doch keinem Zweifel.

Sind dies die wichtigſten Nachtheile die von der Anwendung größerer Kaliber an und für ſich betrachtet, unzertrennlich bleiben, ſo treten dieſelben für den Gebrauch im Feſtungskriege noch greller hervor und werden vermehrt:

5) Durch die größere Schwierigkeit des Armirens der Batterien und den damit verknüpften größeren Zeitaufwand.

6) Durch die größere Schwierigkeit einer zweckmäßigen und ſicheren Unterbringung der Munition, Mannſchaften und Pferden im Platze, da der Bedarf derſelben mit dem Kaliber zunimmt.

7) Durch den verhältnißmäßig größern Vorrath aller zum Gebrauch der Geſchütze erforderlichen Gegenſtände.

Die Kriegsgeſchichte älterer ſo wie neuerer Zeit liefert uns Beläge in Menge, wie ſehr der Fortgang der Belagerungsarbeiten durch die Schwierigkeit der Herbeiſchaffung und Heranſchaffung der Belagerungsbedürfniſſe aufgehalten und geſtört worden iſt, und wie oft die Unternehmung unter dieſen Umſtänden ganz und gar hätte ſcheitern müſſen, wenn der Belagerte von ſeinen Streitmitteln einen kräftigeren Gebrauch gemacht hätte.

Die Anwendung größerer Kaliber wird daher nur in den Fällen gerechtfertigt erſcheinen, in denen der mit demſelben zu erreichende Vortheil einer größeren Wirkung die eben angegebenen Nachtheile überwiegt.

Digitized by Google

Machen wir nun zunächſt:

A. Die Kanonen

zum Gegenſtande unſerer Unterſuchung, ſo finden wir, wie erwähnt, daß mit Ausſchluß der der preußiſchen, in allen übrigen großen Artillerien für den Feſtungskrieg ein Zwiſchenkaliber zwiſchen dem 12pfdgen und 24pfdgen beſteht. Dieſes Kaliber könnte entweder dem durch Erfahrungen fühlbar gewordenen Bedürfniſſe, oder der Anſicht einzelner Männer ſeine Einführung verdanken, deren Stimme als entſcheidend betrachtet werden muß.

Daß weder das Eine noch das Andere dieſen Zwiſchenkalibern ihr Daſein gegeben habe, mögen folgende Bemerkungen darthun.

Nach den Angaben von Gaſſendi, Norbec, St. Remy und anderen Schriftſtellern ſetzte das **Edit de Blois** 1572 33⅓=, 16½=, 7½=pfdge und leichtere Kanonen Kaliber feſt.

Zwiſchen dem 33= und 16pfünder wurden 1620 die 24pfünder, und wie es ſcheint, zufolge der Verſuche Dumets unter Louis **XIV.** zwiſchen dem 16= und 7½pfünder der 12pfünder eingeſchoben und der 7½pfünder in den 8pfünder umgeändert, ohne daß man Feld= und Feſtungsgeſchütze ſtrenge von einander geſchieden hätte.

Auf Veranlaſſung Valieres wurden 1732 die Kanonen=Kaliber auf 24=, 16=, 12=, 8= und 4pfünder feſtgeſtellt, die auch unter Gribeauval blieben.

Gründet ſich dieſe Eintheilung auf die frühere in **coulevrines, demi coulevrines etc.**, ſo ſcheinen die 16pfünder dieſem Umſtande, keinesweges aber einem in der Praxis bei Belagerungen fühlbar gewordenen Bedürfniſſe, ihre Entſtehung zu verdanken. Trat nun ſeit Gribeauval 1774 eine ſchärfere Scheidung zwiſchen der Feſtungs= und Feld=Artillerie ein, und unterſchied man nur ſchwere und leichte 12pfünder ꝛc. (**Gay de Vernon, I. 86, d'Urtubie manuel**, S. 45 ꝛc.) ſo war es natürlich, daß die Franzoſen ſeit Vaubans Zeit ſtets in ihren Ausrüſtungsentwürfen 24=, 16= und 12pfünder in Anſchlag bringen. Dies zeigt jedoch weiter nichts als eine Verwendung der Kaliber, wie ſie gerade vorhanden ſind, keinesweges aber, daß dieſelben in Folge geſammelter Erfahrungen oder angeſtellter Verſuche für nothwendig erachtet worden, denn die Verſuche zu la Fére 1739, zu Au=

ronne 1784 und 1786, ſo wie bei Douay 1786 wurden zu einem ganz andern Zweck angeſtellt, und können daher nicht als die vorliegende Frage entſcheidend betrachtet werden.

Nach Hoyers Geſchichte der Kriegskunſt I., S. 253 und 415; 2te Abtheil. S. 17 u. ſ. w. waren die Karthaunen bei den Deutſchen und Engländern (S. 26) 24- und 12pfdge; es ſcheint daher, man könne mit Struenſee in ſeiner Artillerie S. 112 annehmen, daß die 18- und 16pfünder bei den Deutſchen von den Franzoſen entnommen ſeien; daſſelbe fand (Hoyer, II., S. 423, Scharnhorſt, II., S. 505) faſt bei allen übrigen europäiſchen Artillerien ſtatt.

Dieſe wenigen hiſtoriſchen Notizen mögen als Belag für die Behauptung hinreichen, daß man ſich bei der Einführung der 16- und 18pfdgen Kanonen ſo wenig in Frankreich als in andern Ländern, weder auf Vergleichsverſuche mit dem 24- und 12pfdgen Kaliber, noch auf Erfahrungen im Belagerungskriege, geſtützt habe, ſondern daß man nur in Frankreich die bereits vorhandenen Kaliber für einen gewiſſen Zweck beſtimmte, und in den übrigen Artillerien dem Beiſpiele der Franzoſen folgte, weil ſie gerade im Feſtungskriege die meiſten Erfahrungen zu machen Gelegenheit gehabt hatten.

Es ſei noch vergönnt, die Anſichten einiger Schriftſteller über dieſen Gegenſtand anzuführen, um zu zeigen, daß dieſelben eben ſo wenig über die Nothwendigkeit als über den Gebrauch eines Zwiſchenkalibers einig ſind.

Vauban, **Traité de la defense**, S. 72, veranſchlagt mehr 16- als 24pfünder, aber weniger als 12pfünder.

Cormontaigne, II., S. 343, verlangt zufolge der Beſtimmung der Kommiſſion des Jahres 7 viel 16pfünder zu Armirungen der Feſtungen, und S. 248 insbeſondere wegen der von ihm empfohlenen häufigen Anwendung des Rikoſchettſchuſſes vom Platze aus.

Gay de Vernon, **Traité d'art militaire**, II., S. 271, gebraucht die 16pfünder im Platze wie die 12pfünder, jedoch nur auf dem Hauptwalle.

Bellevene, **Cours élémentaire**, S. 240, verlangt zur Armirung des Platzes mehr 16pfünder als 12pfünder.

St. Paul, I., S. 419, beſtimmt die 16pfünder wie die 24pfünder für den Hauptwall, ohne dieſelben in der Art der Anwendung beſonders zu unterſcheiden.

Digitized by Google

Bousmard, II., S. 282, verlangt im Plaße ſowohl 16= als 12pfünder, erſtere im Allgemeinen mehr auf den Nebenfronten, überhaupt zum Schießen auf größeren Entfernungen, die 12pfünder mehr zum Gebrauche in der Nähe.

d'Urtubie, Manuel etc., S. 285, veranſchlagt für Pläße von größerem Umfange 24=, 16= und 12pfünder, für kleinere Pläße keine 24pfünder, ſelbſt keine 16pfünder.

Morla, II., S. 657, ſpricht die Anſicht aus, daß in Plätzen, die nur zu Lande angegriffen werden können, höchſtens 16pfünder, und auch dieſe nur in geringer Zahl erforderlich ſeien.

du Puget, S. 223, bezeichnet das zur Armirung eines großen Plaßes erforderliche Drittheil ſchwerer Kanonen nicht näher nach ihrem Kaliber.

Rouvroy, III., S. 367, verlangt zur Ausrüſtung der Feſtungen zwar auch 16= und 18pfünder, meint jedoch, daß man auch mit langen 12pfdgen Kanonen ausreichen werde.

Aide mémoire, S. 435, werden die 16pfünder im Plaße, bald wie die 12pfünder, bald wie die 24pfünder gebraucht. — S. 1143 werden von der Kommiſſion des Jahres 8 24pfünder und 16pfünder für die Armirung der Feſtungen gerechnet.

Rogniat, Mémoire sur l'armement etc., hält die 24fünder für entbehrlich.

Spricht ſich daher auch die Mehrzahl der genannten Schriftſteller zu Gunſten eines Zwiſchenkalibers für den Gebrauch in Feſtungen aus, ſo erſcheint dadurch die Nothwendigkeit des Vorhandenſeins derſelben doch noch keinesweges erwieſen; noch weniger gilt dies für den Angriff feſter Pläße; ſo ſpricht Vauban hier immer nur von gros canons, ohne die Kaliber insbeſondere bei ihrer Verwendung zu unterſcheiden.

Cormontaigne, I., Tab. A., zeigt, wie gering die Zahl der 16pfünder war, welche bei verſchiedenen Belagerungen in Anwendung gekommen ſind. Er macht keinen ausſchließlichen Gebrauch von denſelben bei'm Angriffe der Feſtungen, ſondern gebraucht ſie wie die 12pfünder.

d'Urtubie, Manuel, S. 259, verlangt vorzugsweiſe 24pfünder, weniger 16pfünder und gar keine 12pfünder für den Belagerungspark.

Digitized by Google

du Puget, S. 129, verlangt für den Angriff der Feſtungen 130 ſchwere Kanonen, worunter 110 24pfünder, ohne ſich über das Kaliber der übrigen auszuſprechen.

le Febure, l'Art d'attaquer, S. 226, hält es für das Beſte, außer den 24pfündern, lauter 16pfünder, oder lauter 12pfünder im Belagerungsparke mitzuführen, am vorzüglichſten nur letztere.

Morla, II., S. 429, meint, daß bei'm Angriffe der Feſtungen, die 16pfünder, außer zum Breſchelegen, ſehr gut durch 12pfünder erſetzt werden können.

Aſter in ſeiner Lehre vom Belagerungskriege, II., S. 91, will 16- und 18pfünder ſtatt der 24pfünder.

Aide mémoire, S. 412, will im Belagerungsparke nur 24pfünder und 16pfünder, wobei angegeben wird, daß der 16pfünder par l'arrêté du 12 floréal an XI fut proscrit.

Scheel ſagt in ſeinen Memoiren, S. 73 ꝛc., daß bei Belagerungen die 16pfünder nur zur Aushülfe dienen, wenn es an 24pfündern fehlt. Von der Artillerie des Platzes bemerkt derſelbe: on n'y a admis les pieces de 24, que comme par accident et seulement comme devant servir à renouveller les equipages de siège.

d'Urtubie, S. 6, führt an, daß er ſchon im Jahre 1732, als die Kanonen-Kaliber auf 24-, 16-, 12-, 8- und 4pfdge feſtgeſetzt worden, die Anſicht ausgeſprochen habe, man könne dieſelben füglich auf 24-, 12- und 4pfdge reduziren.

Rouvroy, III., S. 395, verlangt bei'm Angriffe der Feſtungen nur 24- und 12pfünder.

Antoni, Struenſee und Scharnhorſt endlich wollen ſowohl bei'm Angriffe als bei der Vertheidigung der Feſtungen nur 24pfünder und 12pfünder angewendet wiſſen.

Wenn dieſe Notizen ohne Zweifel hinreichen um darzuthun, daß die Beantwortung der vorliegenden Frage ſich weder auf direkte in dieſer Hinſicht gemachte Erfahrungen, noch auf Auctoritäten genügend begründen laſſe, ſo erſcheint es am zweckmäßigſten von der Art des Gebrauchs der Artillerie ſowohl bei'm Angriffe, als bei der Vertheidigung der Feſtungen auszugehen und zu beleuchten, in wiefern das eine oder das andere Kaliber geeignet iſt, den Anforderungen zu entſprechen, die ein zweckmäßig geleiteter Angriff oder dergleichen Ver-

Digitized by Google

theidigung eines Platzes an die Artillerie in jedem beſondern Falle zu machen uns berechtigt.

Die Unterſuchung wird aber dadurch ſchwieriger und verwickelter, daß es ſich nicht darum handelt, das Zwiſchenkaliber ſtatt des beſtehenden 12- und 24pfdgen, ſondern neben denſelben in Anwendung zu bringen und letztere nur theilweiſe durch erſteres zu erſetzen.

Auf der einen Seite wird dadurch die oben angegebene Zahl der mit dem Gebrauche großer Kaliber verknüpften Nachtheile noch in ſofern weſentlich vermehrt, als dadurch eine Vervielfältigung der Kaliber herbeigeführt wird, deren nachtheiligen Einfluß auf die Leichtigkeit einer gegenſeitigen Aushülfe; auf den Bedarf an Vorrath jeder Art u. ſ. w. hier ausführlich anzugeben überflüſſig wäre.

Auf der anderen Seite gewinnt man jedoch dadurch bedeutend, daß in allen Fällen, in denen die Wirkung des 12pfünders nicht ausreicht, alsdann das Zwiſchenkaliber angewendet werden kann, während man ſich ſonſt des 24pfdgen dazu bedienen müßte.

Alles, was früher zum Vortheil des 12pfünders im Vergleich gegen ein größeres Kaliber angeführt wurde, gilt jetzt von dieſem Zwiſchenkaliber im Vergleich gegen den 24pfünder.

Bleibt man alſo bei der Vorausſetzung ſtehen, daß das Zwiſchenkaliber ausſchließlich nur in den Fällen mit Vortheil zu gebrauchen ſei, in welchen die Wirkung des 12pfünders nicht ausreicht, und in denen die des 24pfünders größer iſt, als es der vorliegende Zweck erheiſcht, ſo geſtaltet ſich die Frage folgendermaßen:

Die Einführung eines Zwiſchenkalibers hat auf der einen Seite alle Nachtheile größerer Kaliber und der Vervielfältigung derſelben zur Folge, gewährt auf der andern Seite aber den Vortheil, daß die beabſichtigte Wirkung ſchneller und ſicherer, als durch eine gleiche Zahl 12pfünder und mit einem geringeren Aufwande an Munition, Bedienungsmannſchaft, Koſten ꝛc., als durch eine gleiche Zahl 24pfünder erreicht wird —; treten nun ſowohl beim Angriffe als bei der Vertheidigung der Feſtungen häufig genug Verhältniſſe ein, in denen die Vortheile, welche ein Zwiſchenkaliber gewährt, alle mit dem Vorhandenſein deſſelben verknüpften Nachtheile nicht nur vollſtändig aufwiegen, ſondern auch als dieſelben überwiegend betrachtet werden müſſen?

Digitized by Google

Daß die Frage ſich gerade ſo ſcharf herausſtellt und nicht durch die Behauptung umgangen werden könne, daß es immer noch vortheilhafter ſein möchte, die bedeutendere Wirkung größerer Kaliber durch eine größere Zahl kleinerer zu erſetzen, als die Kaliber ſelbſt zu vervielfältigen, mögen folgende Betrachtungen darthun:

Da für die Fälle, in denen es im Feſtungskriege auf eine ſehr beträchtliche Schußweite ankommt, die Zahl der vorhandenen 24pfünder immer ausreichen wird, ſo läßt ſich die ſonſtige Wirkung der Schüſſe aus einem großen Kaliber jederzeit durch eine verhältnißmäßig größere Zahl von Schüſſen aus einem kleinern Kaliber erſetzen, namentlich, wenn letzteres dem größeren nicht entfernter ſteht, als im vorliegenden Falle. Um aber dieſe verhältnißmäßig größere Zahl von Schüſſen mit dem kleineren Kaliber thun zu können, muß man entweder mehr Geſchütze in Thätigkeit ſetzen oder mehr Zeit auf die Erreichung deſſelben Zweckes verwenden. Setzt man mehr Geſchütze in Thätigkeit — was wenigſtens im vorliegenden Falle unerläßlich iſt, da die größere zuläſſige Schnelligkeit der Bedienung des kleineren Kalibers nicht bedeutend genug iſt, um dadurch in gleicher Zeit eine verhältnißmäßig gleiche Wirkung mit dem größeren erzielen zu können — ſo ſteigert ſich auch zugleich der Aufwand an Bedienungsmannſchaft, Bettungsmaterial, Munition, Transportmitteln, Vorrathsſachen, die Nothwendigkeit mehr Scharten einzuſchneiden oder größere Batterien zu erbauen, wozu endlich noch der Umſtand kommt, daß ſehr häufig ſowohl im Platze als vor demſelben, wie z. B. in allen Batterien des Couronnements, die Beſchränktheit des Raumes zur Aufſtellung einer größeren Zahl kleinerer Kaliber, unüberſteigliche Hinderniſſe entgegenſtellt.

Bringt man nun noch in Anſchlag, daß ſelbſt da, wo die Zuſammenſtellung einer größeren Geſchützzahl in eine Batterie zuläſſig iſt, daraus folgende ſehr berückſichtigungswerthe Uebelſtände erwachſen, ſo wird man z. B. im vorliegenden Falle darauf verzichten: das durch eine größere Zahl 12pfünder bewirken zu wollen, was ſich durch eine geringere Zahl 24pfünder erreichen läßt, ſo lange uns ein anderes Auskunftsmittel zu Gebote ſteht. Denn:

1) die Batterien werden länger, bieten dadurch dem feindlichen Feuer ein leichter zu treffendes Ziel dar, ihre Erbauung erfordert mehr Arbeiter und Material;

2) das Armiren derſelben, ſo wie das Verſorgen mit Munition, koſtet mehr Zeit und erfordert einen größeren Aufwand an Transportmitteln; Nachtheile, die ſich um ſo fühlbarer machen werden, je mehr man dieſer Anſicht huldigt;

3) die Schwierigkeit einer ſichern Unterbringung der Munition wächſt ſehr bedeutend mit der Zahl der Geſchütze in einer Batterie.

Will man dieſen Uebelſtänden, die mit der Vermehrung der Geſchützzahl unzertrennlich verknüpft ſind, dadurch ausweichen, daß man nur eben ſo viel kleinere Kaliber in Anwendung bringt, dieſelben aber verhältnißmäßig längere Zeit ihr Feuer fortſetzen läßt, um den beabſichtigten Zweck durch ſie zu erreichen: ſo verſtößt man gegen den allgemeinſten Grundſatz im Feſtungskriege — Zeitgewinn —. Häufig wird die Wirkung ſowohl der Belagerungs- als der Feſtungsartillerie nur dadurch bedeutend und erfolgreich, daß ſie den Gegner überraſcht und außer Stand ſetzt, zweckdienliche Maßregeln dagegen in einer oder der anderen Art zu ergreifen; verzichtet man nun ſelbſt auf dieſen Vortheil, indem man dieſelben Zwecke durch ein länger dauerndes Feuer aus kleineren Kalibern zu erreichen beabſichtigt, ſo wird die Wirkung auch in ſofern viel geringer ausfallen:

1) als der Feind wegen der abſolut geringeren Wirkung unſeres Feuers und des größeren Zeitgewinnes für ihn, ziemlich ungeſtört ſeine Anordnungen gegen unſer Feuer ꝛc. auszuführen vermag;

2) als der Feind wegen der vereinzelten und in großen Zeit-Intervallen ſtatt findenden Wirkung unſerer Geſchütze, Zeit und Gelegenheit genug haben wird, den dadurch angerichteten Schaden ſo ſchnell wieder herzuſtellen, daß ſein Feuer gar nicht unterbrochen erſcheint.

3) Dieſe Nachtheile treten auf beiden Seiten um ſo fühlbarer hervor, wenn man vorausſetzen darf, daß auch unſere Geſchütze dem feindlichen Feuer mehr oder weniger ausgeſetzt ſind, oder durch daſſelbe wenigſtens beſchäftigt werden.

4) Steigt endlich dadurch, daß wir das Feuer aus unſeren Geſchützen anhaltender ſtatt finden laſſen müſſen, ohne daß daſſelbe viel wirkt, ſowohl der Bedarf an Munition, als die Gefahr, unſere Geſchütze durch ihr eigenes Feuer frühzeitig zu Grunde

Digitized by Google

zu richten; ſo möchte, abgeſehen von allen übrigen Nachtheilen, nicht einmal in Bezug auf die Koſten etwas gewonnen werden.

Das Geſagte wird hinreichend darthun, daß da, wo nur 12- und 24pfündge Kanonen-Kaliber vorhanden ſind, in allen Fällen in denen die Wirkung des 12pfünders nicht ausreicht, ſtatt deſſelben 24pfünder in Anwendung kommen müſſen, wenn man den beabſichtigten Zweck nicht entweder ganz verfehlen oder durch ein zeitraubenderes und in jedem Betrachte koſtſpieligeres Verfahren bei Anwendung einer größeren, oder durch ein anhaltenderes Feuer einer gleichen Zahl 12pfünder erreichen will.

Betrachten wir nun, um die oben aufgeſtellte Frage vollſtändig beantworten zu können, die Kanonen als einen Beſtandtheil der:

I. Belagerungsartilerie,

ſo beſteht die Aufgabe der letzteren, in wenigen Worten zuſammengefaßt, darin: durch ihr Feuer den übrigen Truppen das Gelingen eines Sturmes zu ſichern, deſſen Ausgang endlich über den Beſitz des Platzes entſcheidet.

Bei zweckmäßigen Anordnungen im Platze kann ein ſolcher Sturm aber nur gelingen (vorausgeſetzt, daß man ſich nicht ungeheuren Verluſten an Menſchen, wie die Engländer bei ihren Belagerungen in Spanien, oder den Wechſelfällen des Zufalls ausſetzen will):

1) wenn den Sturmkolonnen die Möglichkeit einer gedeckten Annäherung an den Hauptwall verſchafft iſt;
2) wenn nicht nur eine gangbare Breſche zu Stande gebracht iſt, ſondern auch die Hinderniſſe des Sturmes möglichſt beſeitigt ſind;
3) wenn man die aktiven Streitmittel des Belagerten außer Stand geſetzt hat, dem Gelingen des Sturmes bedeutende Hinderniſſe in den Weg zu legen.

Wird die gedeckte Annäherung an den Hauptwall unmittelbar auch nur durch die Arbeiten der Ingenieurs bewerkſtelligt, ſo iſt es doch unerläßlich das Artillerie-Feuer des Platzes zu dämpfen, wo möglich ganz zu erſticken, weil daſſelbe, wenn es zweckmäßig dirigirt und gut unterhalten wird, das Vorſchreiten der Sappen, wenigſtens am Tage,

Digitized by Google

ganz unmöglich zu machen im Stande iſt. — Wollte man dieſem eben ſo ſehr in der Natur der Sache gegründeten, als durch vielfache Erfahrungen beſtätigten Satze die Belagerungen der Franzoſen in Spanien, z. B. von Saragoſſa und Tortoſa, entgegenſtellen, in welchen es denſelben gelang, ſich dem Platze bis auf ſehr geringe Entfernungen vermittelſt der Sappe zu nähern, ohne dabei durch das Feuer ihrer Batterien unterſtützt worden zu ſein: ſo ſtehen dieſe Beiſpiele zu vereinzelt in der Kriegsgeſchichte da, um aus denſelben eine andere Folgerung ziehen zu dürfen, als daß die Artillerie des Platzes nicht gebraucht worden iſt, wie ſie hätte gebraucht werden können und ſollen, und daß ſich der häufig zitirte Ausſpruch **Napoleons**: **il n'y a rien d'absolu dans la guerre**, auch hier beſtätigt findet. Die Nothwendigkeit, das Artilleriefeuer des Platzes zum Schweigen zu bringen, ſpricht ſich übrigens ſelbſt in dieſen Beiſpielen durch die ſpätere Erbauung von Batterien, ſo wie in den verrufenen Feſtungsangriffen der Franzoſen durch Tirailleurs in den erſten Jahren des Revolutionskrieges deutlich genug aus. Um nun dieſes Artilleriefeuer des Platzes zu dämpfen, ſich eine Ueberlegenheit über daſſelbe zu verſchaffen, kommt es einerſeits darauf an: die auf den Werken aufgeſtellten Geſchütze unmittelbar zum Schweigen zu bringen, demnächſt aber auch die Wiederaufſtellung von Geſchützen auf dieſen Werken möglichſt zu verhindern.

Betrachten wir hier im Sinne der vorliegenden Aufgabe die Art des Gebrauches der Belagerungsartillerie zur Erreichung dieſes Zweckes an und für ſich, ohne die Vortheile beſonders herauszuheben, welche dem Belagerer aus einer zweckmäßigen Einleitung des ganzen Angriffs aus einer nahen und engen Einſchließung, nahen und überraſchenden Eröffnung der erſten Parallele ꝛc. erwachſen können, ſo werden die Kanonen des Belagerers, von denen hier zunächſt nur die Rede iſt, dieſe Aufgabe löſen durch:

1. Rikoſchettiren.

Vauban, den man gewöhnlich den Erfinder des Rikoſchett-Schuſſes nennt, mußte, nachdem er durch die Anwendung ſeiner Parallelen den Batterien eine gegen Ausfälle hinlänglich geſicherte Stellung verſchafft hatte, nothwendig auf die ſehr nahe liegende Idee

kommen, Batterien zum Flankiren der feindlichen Geſchützaufſtellungen zu erbauen. So lange man nur auf den Kapitalen cheminirte und dieſe Zickzacks nicht durch Parallelen mit einander verband, konnte der Belagerte von ſeinen Ausfällen viel zu große Reſultate erwarten, als daß der Belagerer es hätte wagen dürfen ſich weit auszudehnen, um dergleichen Batterien anlegen zu können, deren iſolirte und von den Kapitalen meiſt entfernte Lage die Sicherſtellung derſelben gegen Ausfälle zu ſchwierig machte.

Dürfte hierin der Grund der gleichzeitigen Einführung der Parallelen und Rikoſchett-Batterien zu ſuchen ſein, und verdankt Vauban ohne Zweifel den glücklichen Erfolg der vielen von ihm geleiteten Belagerungen zum Theile der Anwendung dieſer Batterien: ſo frägt es ſich, wie dieſelben auf die erfolgreichſte Weiſe gebraucht werden ſollen.

Vauban beſetzt ſeine Rikoſchett-Batterien nur mit ſchweren Kanonen (**traité des sieges**, S. 113), und verlangt für jede derſelben mindeſtens 5 bis 8, ſelbſt 10 Geſchütze; einerſeits, um überhaupt ſchneller zum Ziele zu kommen, andrerſeits, um dem Belagerten nicht Zeit zur Erbauung von Traverſen und Verſchanzungen zu laſſen; er verlangt ferner, S. 112, daß die Kugeln bei'm Rikoſchettiren jederzeit dicht über die Bruſtwehr-Krone der anliegenden Face ſtreifen und dann auf dem Wallgange aufſchlagen ſollen; er betrachtet dieſe Richtung der Geſchütze als unerläßlich und giebt dabei die Vorſchrift: daß man bei dieſem Verfahren die Erhöhung ſo lange vermindern und die Ladung ſo lange verſtärken müſſe, als das Geſchoß wenigſtens noch einen Aufſchlag auf dem Wallgange macht, wobei er ausdrücklich anführt, daß die Schüſſe um ſo gefährlicher ausfallen, je flacher der Bogen bei einer Verſtärkung der Ladung wird.

Von dieſen Vorſchriften iſt man in neuerer Zeit vorzugsweiſe in deutſchen Lehrbüchern abgewichen, Scharnhorſts Handbuch für Offiziere, I., S. 265, Bouvroy, III., S. 267, u. A. m. liefern die Beläge dafür. Vergleicht man noch die von den verſchiedenen Schriftſtellern angegebene größte zuläſſige Elevation der Geſchütze bei'm Rikoſchettiren, ſo geht daraus hervor, daß man keinesweges darüber einig ſei, wie der Rikoſchett-Schuß eigentlich wirken ſolle.

Dieſe Verſchiedenheit der Anſichten, vorzugsweiſe in dem Stre=ben begründet, die Deckung, die ſich der Belagerte durch die Erbau=ung von Traverſen zu verſchaffen ſucht, für denſelben möglichſt nutz=los zu machen, mußte natürlicherweiſe auch auf ſehr von einander abweichende Annahmen in Bezug auf die in die Rikoſchett=Batterie zu ſtellende Art, Kaliber und Zahl der Geſchütze führen. Man kann hierbei nämlich von folgenden Geſichtspunkten ausgehen:

a) Es iſt dem Belagerten gelungen, Traverſen auf den zu riko=ſchettirenden Linien zu Stande zu bringen und gedeckt hinter denſel=ben ſeine Geſchütze in größerer oder geringerer Zahl aufzuſtellen; um dem Belagerten nun die Vortheile dieſer Deckung zu rauben, ſollen die Geſchoſſe der Rikoſchett=Batterien recht viele, alſo kurze und ſo hohe Sprünge auf dem Wallgange machen, daß ſie über die Traver=ſen weggehen und die zwiſchen denſelben ſtehenden Geſchütze ꝛc. mehr oder weniger beſchädigen — daher hohe Elevation und ſchwache La=dung, wenige Geſchütze in den Batterien und in der Ueberzeugung, daß die zu erreichende Wirkung bei dieſem Verfahren nur ſehr gering ausfallen könne, neben den Kanonen auch leichte Haubitzen, damit dieſe durch das Krepiren ihrer Granaten doch vielleicht etwas wirken. Da man aber keine Mittel hat, die Geſchoſſe mit einiger Genauigkeit in der gewünſchten Bahn zu erhalten, ſelbſt wenn man die Abmeſ=ſungen und die gegenſeitige Entfernung der Traverſen kennte, und da man ſeine Schüſſe nach dem erſten Aufſchlage und ſelbſt dieſen nicht zu beobachten vermag: ſo ſprang das höchſt Unſichere der Wirkung der auf dieſe Weiſe gebrauchten Geſchütze um ſo mehr in die Augen, als theils die geringe Ladung und hohe Elevation bedeutende Längen= und Seiten=Abweichungen zur Folge haben mußten, theils die geringe Perkuſſionskraft der Geſchoſſe die Teaverſen faſt gar nicht und die Laffeten auch nicht ſehr bedeutend zu beſchädigen im Stande iſt und als der Feind hinter Traverſen von geringer Stärke hinlänglichen Schutz findet. Man erfand nun in deutſchen Artillerien eine neue Benennung: den Enfilir=Schuß, d. h. den Rikoſchett=Schuß mit ver=ſtärkter Ladung, und gab demſelben faſt durchgängig den Vorzug vor dem oben beſchriebenen mit ſchwacher Ladung. Dieſe Benennung und Eintheilung iſt aber nicht nur überflüſſig, ſondern kann ſelbſt leicht zu Mißverſtändniſſen führen, da es, wenn man ſich ſtrenge an

Digitized by Google

Vaubans Grundſätze für das Rikoſchett-Feuer hält, bei einmal gegebener Entfernung und Höhe des feindlichen Werkes keineswegeſ in unſerer Willkühr ſteht, ob wir den Rikoſchett-Schuß mit ſtarker oder mit ſchwacher Ladung anwenden wollen.

b) Den Grundſätzen eines gut eingeleiteten und durchgeführten Angriffs iſt es viel entſprechender:

α) das Rikoſchett-Feuer ſogleich mit einem ſolchen Nachdrucke zu beginnen, daß es dem Belagerten faſt unmöglich wird, neue Traverſen zu erbauen oder die vorhandenen zu erhöhen und zu verſtärken, überhaupt Arbeiten irgend einer Art auf dem Wallgange der beſchoſſenen, ſo wie zum Theil der Neben-Linien (Flanken) auszuführen. Je zweckmäßiger wir uns nämlich bei der Eröffnung des Angriffs benommen haben, deſto mehr wird der Belagerte überraſcht, deſto zahlreichere und bedeutendere Arbeiten bleiben demſelben noch auf der Angriffsfront auszuführen, und nun kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß ſich dieſer Vortheil des Angriffs nicht beſſer benutzen läßt, als durch das von Vauban für das Rikoſchettiren vorgeſchriebene Verfahren, während bei der oben erwähnten Methode ein Paar übereinander geſtellte und mit Erde gefüllte Reihen von Schanzkörben hinreichen werden, den Belagerten gegen die, in der erſten Zeit des Feuers gewiß nur höchſt zufällig treffenden und wenig wirkenden, Geſchoſſe ſicher zu ſtellen, während der Belagerer eben dadurch, daß er den Vortheil der erſten Ueberraſchung nicht auf's Beſte benutzt, gegen eine der allerwichtigſten Vorſchriften verſtößt, deren Befolgung ihm das Gelingen des ganzen Unternehmens, wenn auch nicht ſichert, doch unendlich erleichtert.

β) Sich nicht bloß darauf zu beſchränken, den Feind hinter den einzelnen Traverſen treffen zu wollen, ſondern ſich zu bemühen, dieſe Traverſen ſelbſt zu zerſtören und ſomit die dahinter geſtellten Geſchütze außer Thätigkeit zu ſetzen.

γ) Die erſten Aufſchlagspunkte der Geſchoſſe ſo längs der ganzen zu rikoſchettirenden Linie zu vertheilen, daß dieſelbe möglichſt in ihrer ganzen Ausdehnung unſicher gemacht wird, da auf das Ueberſpringen der Geſchoſſe über die Traverſen wenig zu rechnen iſt.

Digitized by Google

In wiefern ſich nun für dieſes Rikoſchett-Feuer Hohlgeſchoſſe und namentlich aus ſchweren und langen Haubitzen, und reſp. aus Mörſern, beſſer als die Kugeln der Kanonen eignen, muß hier unberückſichtigt bleiben, da nur die letzteren ein Gegenſtand der vorliegenden Aufgabe ſind.

Wegen der größeren Wahrſcheinlichkeit des Treffens und der größeren Perkuſſionskraft, wird man in Uebereinſtimmung mit den meiſten Schriftſtellern natürlich den ſchweren Kanonen-Kalibern hier den Vorzug einräumen müſſen, und man würde ſich unbedingt zu Gunſten eines Zwiſchenkalibers im Vergleich gegen unſere 12pfünder entſcheiden, wenn man die Wirkung als alleinigen Maßſtab betrachten dürfte. Dies iſt aber hier am wenigſten zuläſſig, weil die größere Koſtbarkeit und ſehr beträchtlich geſteigerte Schwierigkeit des Transportes ſowohl der Geſchütze als namentlich ihrer Munition die Anwendung großer Kaliber und eine Vervielfältigung derſelben bei der Ausrüſtung eines Belagerungsparks vorzugsweiſe nachtheilig erſcheinen läßt, und es uns zur Pflicht macht, ſich ſtets mit ſo kleinen Kalibern zu begnügen, als es der zu erreichende Zweck irgend geſtattet.

Fehlt es uns auch bis jetzt an genügenden Verſuchen über die Wirkung unſerer ſchweren 12pfünder, ſo erſcheint dieſelbe doch, ſoweit ſie ſich aus den Mittheilungen Scharnhorſts, ſo wie aus den Revue-Berichten unſerer Artillerie entnehmen läßt, bei der geringen Entfernung, in welcher man durchſchnittlich den Angriff zu eröffnen pflegt, jedenfalls ausreichend, und dies um ſo mehr, wenn man die Batterien mit mehr Geſchützen als bisher beſetzt und dabei berückſichtigt, daß die unumgänglich zu anderen Zwecken erforderlichen 24 pfünder (vorausgeſetzt, daß ſie überhaupt brauchbar und nicht von Hauſe aus mit einem zu großen Spielraum verſehen ſind) wenigſtens theilweiſe zum Rikoſchettiren benutzt werden können. Durch dieſen Gebrauch werden dieſelben nicht leicht in der Seele ſo beſchädigt werden, daß ſie nicht noch zum Breſchelegen tauglich blieben, ein Vortheil, der, wie erwähnt, um ſo mehr verloren geht, je größer man den Spielraum von Hauſe aus annimmt.

Läßt ſich daher behaupten: daß zum Rikoſchettiren, wenn man dazu überhaupt Kanonen verwendet, für gewöhnliche Fälle die ſchweren 12pfünder ausreichen werden, und daß man für außerordentliche

Digitized by Google

Fälle die jederzeit vorhandenen 24pfünder anzuwenden vermag: ſo gilt auch daſſelbe beim

2. Demontiren,

wie es die Revue-Berichte zur Genüge darthun; denn für die gewöhnliche Entfernung der Demontir-Batterien iſt die Zahl der Treffer und die Tiefe des Eindringens bei'm 12- und 24pfünder als ziemlich gleich zu erachten.

Man bedarf ferner bei'm Angriffe der Feſtungen der ſchweren Kanonen für die

3. Breſch- und Kontre-Batterien.

Bringt man hier in Anſchlag, daß es allemal mehr oder weniger an Raum zur Aufſtellung einer großen Geſchützzahl mangelt, daß man eine bedeutende Perkuſſionskraft bedarf, und daß es von der höchſten Wichtigkeit iſt, den Zeitraum zwiſchen der Zuſtandebringung des Couronnements und dem Sturm der Breſche nach Kräften abzukürzen, um der Garniſon nicht Zeit und Gelegenheit zu geben die Breſche ungangbar zu machen und Abſchnitte hinter derſelben zu erbauen, ſo leuchtet es ein: daß zum Breſcheſchießen allemal das ſchwerſte disponible Kaliber, alſo die 24pfünder den Vorzug verdienen, und daß dieſes Kaliber auch für die Kontre-Batterien das entſprechendſte ſein wird, wenn es dem Belagerten gelungen, bis jetzt noch Geſchütze auf den Flanken in Thätigkeit zu ſetzen, was man bei zweckmäßigen Anſtalten deſſelben jederzeit vorauszuſetzen berechtigt iſt; und eben ſo, wenn es ſich darum handelt, durch Niederſchießen des Revetements den Flanken die fernere Benutzung derſelben am ſicherſten zu verhindern. Ergiebt ſich hieraus das Minimum der erforderlichen Zahl der 24pfünder, ſo wird dieſes allerdings in einzelnen Fällen nach Maßgabe der Oertlichkeit und Einrichtung der Werke vermehrt werden müſſen, bietet dann aber auch zur Armirung der früher erbauten und früher thätigen Batterien mit 24pfündern, in Fällen, wo die geringe Ausdehnung des Zieles oder die bedeutende Entfernung deſſelben die Wirkung des 12pfünders als unzureichend erſcheinen läßt, um ſo mehr Gelegenheit dar, und macht ein Zwiſchenkaliber um ſo entbehrlicher.

Digitized by Google

4. Das Schießen mit glühenden Kugeln

kommt bei'm regelmäßigen Angriffe der Feſtungen im Allgemeinen zu ſelten vor, oder erfordert doch eine zu geringe Geſchützzahl, um darauf überhaupt die Auswahl eines beſtimmten Kalibers baſiren zu können; überdies leiſtet bekanntlich der 12pfünder bei dieſem Schießen ſchon gute Wirkung, und endlich hat man im Belagerungsparke immer 24pfünder vorräthig, wenn die Wirkung der 12pfünder nicht ausreichen ſollte. Die Einführung eines Zwiſchenkalibers wird daher ſo wenig für dieſen Zweck, als für das

5. Schießen mit Kartätſchen

gerechtfertigt erſcheinen.

Man bedient ſich nämlich der Kartätſchſchüſſe aus den Belagerungskanonen:

a) zum Zurückweiſen der Ausfälle, wenn dieſelben in die Schußlinien der Batterien gerathen;

b) zum Beſchießen der feindlichen Werke, namentlich während der Nacht, um die Wiederherſtellung der mehr oder weniger zu Grunde gerichteten Bruſtwehren, Scharten ꝛc. zu hindern.

Daß dieſer im Allgemeinen doch nur ſekundaire Zweck einerſeits mit jeder Belagerungskanone zu erreichen ſei, und andererſeits nie ein Beſtimmungsgrund werden könne, um eine Batterie deshalb mit dieſem oder jenem Kaliber zu beſetzen, ſpringt zu ſehr in die Augen, um einer weiteren Erörterung zu bedürfen.

Hält man daher den Geſichtspunkt feſt, daß bei der Belagerungsartillerie die Vervielfältigung der Kaliber möglichſt zu vermeiden ſei, und daß man bei ihr ganz beſonders bemüht ſein müſſe mit ſo kleinen Kalibern auszureichen, als irgend zuläſſig iſt, ohne den Hauptzweck — ſchnelle Beendigung der Belagerung — zu gefährden, ſo wird das Endreſultat dieſer Betrachtungen ſein:

„daß in der Belagerungsartillerie ein Zwiſchenkaliber zwiſchen den „12= und 24pfdgen Kanonen keinesweges als nothwendig zu be„trachten ſei, indem zu den meiſten Zwecken das 12pfdge Kaliber „ausreicht, und da, wo dieſes nicht der Fall iſt, die obwaltenden „Umſtände in der Regel entweder dem 24pfünder den Vorzug vor

„jedem Zwiſchenkaliber geben, oder doch die Anwendung des erſte„ren zuläſſig machen, ohne deshalb eine Vermehrung der Zahl der „Kanonen dieſes Kalibers zu erfordern.“

II. Feſtungsartillerie.

Sie ſoll das Beginnen, Fortſchreiten und die Vollendung der Belagerungsarbeiten möglichſt erſchweren, wenn ſie dieſelben nicht zu verhindern vermag, und endlich zur Abwehrung des Sturmes, ſowohl bei'm regelmäßigen als gewaltſamen Angriffe kräftig mitwirken.

Bleiben wir zunächſt bei der letztgenannten Aufgabe der Feſtungsartillerie ſtehen, ſo kommt es vorzugsweiſe dabei auf ein recht ſchnelles und nachdrückliches Feuer an, und das Kartätſchfeuer wird in den meiſten Fällen am erfolgreichſten Anwendung finden; man wird daher für dieſen Zweck am wenigſten ein ſchwereres Kaliber als das 12pfdge für angemeſſen erachten. Das Gefecht findet im Allgemeinen ſeine Entſcheidung in der Nähe und dieſe Entſcheidung muß der Natur der Sache nach in kurzer Zeit herbeigeführt werden; bedarf man alſo nicht ſehr ſchwerer Kartätſchſorten, ſo wird eine verhältnißmäßige, ſelbſt eine gleiche Zahl kleiner Kaliber bis zu einer gewiſſen Grenze den Vorzug vor dem größern verdienen, da die zuläſſige ſchnellere Bedienung ziemlich dieſelbe abſolute und gewiß eine bedeutendere relative Wirkung zur Folge haben wird. Die Zahl der zur Abwehrung des Sturmes aufgeſtellten Geſchütze kann nämlich immer nur gering ſein; die an und für ſich allerdings etwas wirkſameren Kartätſchſchüſſe der größeren Kaliber würden daher wegen der langſameren Bedienung derſelben ſo vereinzelt fallen, daß namentlich bei einem überraſchenden Angriffe in der Nacht ꝛc. die feindliche Sturm-Kolonne weniger aufgehalten werden wird, als durch eine größere Zahl ſchnell auf einander folgender, wenn auch an und für ſich weniger wirkſamer Kartätſchſchüſſe aus einem kleineren Kaliber (vergl. Scharnhorſt Beſchreibung der Vertheidigung von Menin). Die Verwendung der Feſtungskanonen zur Abwehrung des Sturmes wird alſo in keiner Art auf die Entſcheidung der vorliegenden Frage von Einfluß ſein, und wir gehen daher ſogleich zu dem förmlichen Angriffe über, wobei eine regelmäßige Befeſtigung um ſo mehr vorausgeſetzt werden darf, als die durch die Art der Befeſtigung herbeigeführten Modifika-

Digitized by Google

tionen ſich im Durchſchnitte mehr auf die erforderliche *Zahl* der verſchiedenen Kaliber als auf ihre *Auswahl* beziehen möchten.

Es handelt ſich hier zunächſt um die Entſcheidung der Frage, ob die Artillerie des Platzes das Beſchießen der Arbeiten oder den Kampf mit den feindlichen fertigen Batterien, als die allgemein durchgreifende Regel ihres Verhaltens betrachten ſoll. So lange es nämlich dem Belagerer nicht gelungen iſt, eine gedeckte Annäherung an den Platz zu Stande zu bringen, ſo lange ſeine zweiten Batterien nicht gewirkt haben, und ſo lange er ſich nicht auf der Breſche zu behaupten vermag: iſt bei ſonſt zweckmäßigen Anordnungen im Platze durchaus nichts für denſelben zu fürchten. Daß alle dieſe Arbeiten des Belagerers nur unter dem Schutze und bei kräftiger Mitwirkung ſeiner Artillerie ausgeführt werden können, iſt bereits erwähnt, gelingt es daher der Artillerie des Platzes, ein Uebergewicht über die des Belagerers dauernd zu behaupten, ſo hat ſie zwar ihre Aufgabe vollſtändig gelöſt, es frägt ſich jedoch, ob dieſelbe überhaupt eine ſolche Ueberlegenheit dauernd zu behaupten vermag, und ob ſie ihren Zweck nicht eben ſo vollſtändig, aber mit einem viel geringeren Aufwande an Geſchützen, Munition, Bedienungsmannſchaften u. ſ. w., durch unmittelbares Beſchießen der Belagerungsarbeiten zu erreichen im Stande iſt.

Bei vorauszuſetzendem *gleichem* Muthe und Ausdauer, bei *gleich guter Bedienung* der Geſchütze, kann eine Artillerie über eine andere die Ueberlegenheit nur erringen und dauernd behaupten: durch Ueberlegenheit an Zahl; oder durch eine günſtigere Stellung; oder endlich durch größeres Kaliber.

Betrachten wir dieſe Verhältniſſe einzeln, ſo läßt ſich:

1) Die Ueberlegenheit an Zahl nie auf Seiten des Belagerten vorausſetzen, denn wenn die Kriegsgeſchichte auch zeigt, daß häufig die Zahl der Belagerungsgeſchütze geringer, als die im Platze geweſen, ſo muß von letzterer zunächſt die nach Maßgabe des Umfanges des Platzes und der Lokalität, ſelbſt Jahreszeit ꝛc. mehr oder weniger beträchtliche Zahl der zur Abwehrung eines gewaltſamen Angriffs unentbehrlichen Geſchütze, in Abzug gebracht werden, und andrerſeits werden nur ganz ungewöhnliche Verhältniſſe es rechtfertigen können, daß der Angreifende ſich auf ein ſo wichtiges und koſtſpieliges Unter-

Digitized by Google

nehmen, wie es eine Belagerung iſt, einlaſſe ohne die Ueberlegenheit an Streitmitteln entſchieden auf ſeiner Seite und ſich dadurch das Gelingen deſſelben möglichſt geſichert zu haben.

Ferner iſt zu berückſichtigen, daß die Kräfte keines Staates ausreichen würden, um alle ſeine feſten Plätze mit Artillerie ſo vollſtändig auszurüſten, daß dieſelben in dem Kampfe mit den Belagerungsbatterien die Ueberlegenheit der Zahl fortdauernd entſchieden auf ihrer Seite hätte, und wollte man endlich die Sache auf die Spitze ſtellen, ſo bleibt dem Belagerer bis zum Couronnement jederzeit mehr Raum zur Aufſtellung ſeiner Geſchütze, alſo die Möglichkeit mehr Geſchütze in Thätigkeit zu ſetzen, und andererſeits der durch nichts aufzuwiegende Vortheil, daß er den Abgang jeder Art fortdauernd zu erſetzen vermag, während gerade das Gegentheil im Platze ſtatt findet.

Darf man daher weder auf der einen noch auf der anderen Seite die Verhältniſſe günſtiger vorausſetzen als ſie in der Natur der Sache begründet ſind, ſo wird die Möglichkeit, eine überlegene Geſchützzahl in Anwendung zu bringen, im Allgemeinen ſtets ein eigenthümlicher Vorzug des Belagerers ſein, und nur in einzelnen Momenten der Belagerung, ſo wie gegen einzelne Theile der Angriffsarbeiten, wird die Artillerie des Platzes dieſe Ueberlegenheit auf ihrer Seite haben.

2) Das zweite Mittel ſich eine Ueberlegenheit zu verſchaffen: iſt eine günſtigere Geſchützaufſtellung im Vergleiche gegen die des Feindes; dieſelbe kann entweder durch mehr Deckung, oder Sicherung einer beſſern Wirkung, oder endlich durch Verbindung beider Vortheile erreicht werden. Steht nun die Artillerie des Platzes hinter Bruſtwehren, feuert ſie größtentheils durch Scharten, ſo hat doch die Erfahrung gelehrt: daß dieſe Deckungsmittel ſo wenig wie die Traverſen ausreichen, um ſie gegen die zerſtörende Wirkung der Belagerungsartillerie, die ſich ebenfalls Deckungsmittel zu verſchaffen weiß, ſicher zu ſtellen, und dies um ſo weniger, als die Einrichtung und gegenſeitige Lage der Feſtungswerke nur darauf berechnet iſt und der Natur der Sache nach nur darauf berechnet ſein kann, der Artillerie des Platzes in dem Zeitraum, in dem der Belagerer ſich denſelben ſchon ſehr bedeutend genähert hat, eine günſtigere Stellung zu verſchaffen, während bis dahin gerade das entgegengeſetzte Verhältniß ſtatt fand, d. h. dem Belagerer der Vortheil einer umfaſſenden Stellung und

Digitized by Google

einer konzentriſchen Wirkung ſeiner Geſchütze, durch nichts entriſſen werden konnte. So lange daher die bisherige Einrichtung der Feſtungen beſteht, ſo lange die Artillerie des Platzes nicht gegen die Wirkung der Artillerie des Belagerers vollſtändiger ſicher geſtellt iſt, wird bis zu dem letzten Zeitraum der Belagerung der Vortheil einer günſtigeren Stellung ein Mittel mehr bleiben, dem Angriffe ſeine Ueberlegenheit zu ſichern, und erſt in dieſen letzten Momenten werden ſich die Verhältniſſe für beide Theile gleich günſtig, ſelbſt günſtiger für den Vertheidiger geſtalten, wenn derſelbe bis dahin einen zweckmäßigen Gebrauch von ſeiner Artillerie zu machen verſtanden hat.

Hat der Vertheidiger alſo nur in einzelnen Momenten der Belagerung den Vortheil einer vortheilhafteren Stellung und einer überlegenen Geſchützzahl — wenigſtens auf einzelnen Punkten — für ſich, ſo darf er um ſo weniger darauf rechnen, dieſes ungünſtige Verhältniß durch die Anwendung größerer Kaliber wieder aufheben zu können.

3) Die Ueberlegenheit des Kalibers tritt nämlich, wie erwähnt, nur hervor:

a) wenn es darauf ankommt, große Schußweiten zu erreichen, wovon in dem vorliegenden Falle nicht die Rede ſein kann;

b) wenn eine bedeutende Perkuſſionskraft erforderlich iſt;

muß man auch zugeben, daß die Artillerie des Platzes in dieſer Beziehung ſelbſt bei der Anwendung eines gleichen Kaibers in ſofern im Vortheile ſteht, als die friſch aufgeworfenen und in unſerem wirkſamen Feuer zu Stande gebrachten Bruſtwehren der Belagerungsbatterien immer weniger Widerſtand leiſten werden als unſere längſt vorher erbauten und auf einen ſolchen Widerſtand berechneten Bruſtwehren: ſo widerſpricht es doch den Grundſätzen eines zweckmäßigen Gebrauches der Feſtungsartillerie, dieſes Vortheiles wegen den Belagerungsbatterien jederzeit ein gleiches Kaliber entgegen ſetzen zu wollen; denn abgeſehen von den bereits erwähnten Nachtheilen, die mit der Anwendung großer Kaliber überhaupt verknüpft ſind, iſt es hier beſonders die geringe Transportfähigkeit der großen Kaliber, welche es der Feſtungsartillerie unmöglich macht, die einzelnen für ihre Thätigkeit beſonders günſtigen Momente gehörig zu benutzen.

Iſt man nämlich nicht im Stande alle Linien des Platzes, von welchen man die Angriffsarbeiten des Belagerers entgegenzuwirken

Digitized by Google

vermag, durch eine überlegene Geſchützzahl zu beſetzen, iſt man nicht im Stande, den Abgang der bei einem, durch eine ſolche Aufſtellung nothwendig herbeigeführten, Geſchützkampfe unvermeidlich iſt, wieder zu erſetzen, ſo wird die Anwendung größerer Kaliber uns nur die Möglichkeit rauben, unſere Geſchütze einerſeits zeitig genug den Wirkungen des feindlichen überlegenen Feuers zu entziehen, und andererſeits ſchnell genug auf andern günſtigen Punkten wieder in Thätigkeit zu ſetzen.

Bringt man nun endlich noch mit in Anſchlag, daß ſelbſt das glücklichſte Reſultat eines ſolchen Geſchützkampfes für den Vertheidiger immer die Folge hat, daß er ſeine Geſchütze ſowohl durch das eigene als durch das feindliche Feuer zu Grunde richtet, ſeine Munition ſchnell verbraucht, und wegen der Unmöglichkeit, dieſen Abgang zu erſetzen, ſich ſelbſt frühzeitig in die Lage bringt, auf den Gebrauch ſeiner Artillerie gerade dann verzichten zu müſſen, wenn ſich die Verhältniſſe ſo günſtig für ihn geſtalten, daß er ſich von denſelben eine entſcheidende Wirkung hätte verſprechen können, ſo leuchtet ein: daß die Feſtungsartillerie nie den Kampf mit den fertigen Belagerungsbatterien als Richtſchnur für ihre Ausrüſtung und für ihr Benehmen betrachten ſoll; daß ſie ſich in einen ſolchen Kampf nur in den Momenten einlaſſen darf, wenn die Ueberlegenheit ganz entſchieden auf ihrer Seite iſt, und daß ſie daher ihr Haupt-Augenmerk darauf zu richten hat: die Zuſtandebringung der feindlichen Arbeiten, Batterien, Logements, ſo wie das Vorſchreiten der Sappen zu hindern.

Betrachten wir nun, nachdem allgemeinen Grundſätze für den Gebrauch der Feſtungsartillerie feſtgeſtellt ſind, die eigenthümlichen Verhältniſſe derſelben in den verſchiedenen Perioden der Belagerung, ſo werden dieſelben am ſicherſten die Leiſtungen ergeben, die wir von derſelben verlangen müſſen und uns zugleich in Stand ſetzen, über die Nothwendigkeit oder Entbehrlichkeit eines Zwiſchenkalibers richtig zu urtheilen.

Sobald der Belagerer ſein Lager, ſeine Depots ꝛc. etablirt hat, kann die Entfernung derſelben Veranlaſſung geben, das Feuer des Platzes gegen ſie zu richten; ohne nähere Unterſuchung, ob ein ſolches Verfahren überhaupt oder unter welchen Umſtänden daſſelbe zu empfehlen ſei, liegt es doch in der Natur der Sache: daß hier die

Digitized by Google

ſchwerſten Kaliber den Vorzug haben und daß man nicht 16= oder 18pfünder wird anwenden wollen, wenn 24pfünder vorräthig ſind.

Hat der Belagerte die erforderlichen Anſtalten getroffen, um die Eröffnung der erſten Parallele frühzeitig zu entdecken, iſt es ihm durch ſeine Aufmerkſamkeit auf die Anordnungen des Belagerers gelungen, die Angriffsfront zu erkennen, iſt die Geſchützzahl auf dieſer Front demnach verſtärkt, oder ſind wenigſtens die erforderlichen Anſtalten getroffen, um dieſelbe augenblicklich verſtärken zu können: ſo befindet ſich die Vertheidigungsartillerie in der ſehr günſtigen Lage, durch ihr Feuer in Verbindung mit einem Ausfalle nicht nur die Vollendung der Parallele, ſondern auch die Erbauung von Batterien, wenn nicht ganz zu verhindern, doch ſo weit zu verzögern, daß dieſelben in dieſer Nacht nicht armirt werden können. Zum Beſchießen dieſer Arbeiten, es geſchehe (anfangs) mit Kartätſchen oder mit Kugeln, werden wegen der geringen Entfernung, in der dieſe Parallele meiſtens eröffnet wird, die vorhandenen 12pfünder um ſo mehr ausreichen, als man zu ihrer Unterſtützung immer 24pfünder verwenden kann, und als man nicht beabſichtigt, fertige Bruſtwehren zu zerſtören, ſondern nur die Zuſtandebringung derſelben zu hindern, alſo nur auf unvollendete Arbeiten ſchießt.

Iſt es uns gelungen die Zuſtandebringung oder wenigſtens das Armiren der Belagerungsbatterien zu hindern, ſo tritt nun ein Verhältniß für die Artillerie des Platzes ein, wie es ſich im Laufe der ganzen Vertheidigung nie wieder gleich günſtig geſtaltet, deſſen zweckmäßige Benutzung daher von der allergrößten Wichtigkeit iſt. Der Belagerte kennt nämlich die Angriffsfront, er kennt die Punkte, wo Batterien erbaut werden müſſen, und hat, ohne vom feindlichen Feuer etwas, oder doch ohne viel, zu leiden — wenn es dem Belagerer etwa doch gelungen ſein ſollte, einige Batterien in Thätigkeit zu ſetzen — den ganzen Tag für ſich, um ſich auf einen Kampf vorzubereiten, der zu ſeinem Vortheile ausfallen muß.

Der Vertheidiger verſtärkt nun die Zahl ſeiner Geſchütze, ſowohl auf der Angriffs= als auf den Nebenfronten, ſo daß er bei zweckmäßigen Voranſtalten die Ueberlegenheit der Zahl ganz entſchieden auf ſeiner Seite hat, da der Belagerer, wenn wir nicht ſehr grobe Fehler begehen, ſelbſt unter den günſtigſten Vorausſetzungen in der erſten

Digitized by Google

Nacht nie mehr Geſchütz in ſeinen Batterien ſchußfertig haben kann, als wir jetzt gegen ihn aufzuſtellen vermögen. Die Zahl und Lage der feindlichen fertigen Batterien wird uns nun beſtimmen, ob wir mehr Geſchütze zur Aufſtellung auf der Angriffs- oder auf den Nebenfronten verwenden. Da der Belagerer nämlich trotz aller unſerer Anſtrengungen nach und nach immer mehr Batterien gegen die Linien der Angriffs- und zum Theil der Nebenfronten in Thätigkeit ſetzt und uns endlich durch ſeine Ueberlegenheit nöthigen wird, unſere erſte Geſchützaufſtellung aufzugeben: ſo ſcheint es weder rathſam, noch nöthig, die Angriffsfront ſehr ſtark, am wenigſten aber mit den ſchwerſten Kalibern zu beſetzen, deren geringe Transportfähigkeit eine ſchnelle, den feindlichen Anordnungen entſprechende Veränderung der Geſchützaufſtellung, verhindert. Beſetzen wir dagegen die Nebenfronten, ſo weit eine Mitwirkung von denſelben zuläſſig iſt, ſtark und mit den ſchwerſten Kalibern, ſo gewinnen wir dadurch die Vortheile:

1) daß dieſe Geſchütze, welche dem feindlichen Feuer am wenigſten ausgeſetzt ſind, ihre Stellung am längſten unverändert behaupten können;
2) daß der Belagerer, wenn er Batterien gegen dieſelben erbauen will, ſeinem Angriffe eine Ausdehnung geben muß, die dem ſchnellen Fortgange deſſelben nur hinderlich ſein kann;
3) daß die Kaliber der Entfernung der feindlichen Arbeiten am entſprechendſten vertheilt ſind;
4) daß die günſtigſte Einleitung getroffen iſt, um die Geſchütze ſpäter ſo gebrauchen zu können, wie es die vorſchreitenden Arbeiten des Belagerers am vortheilhafteſten erſcheinen laſſen.

Iſt die Geſchützaufſtellung im Platze nun nach dieſen Grundſätzen angeordnet, ſo wird der Belagerte alle feindlichen Batterien, wenigſtens durch ſeine Wurffeuer beſchäftigen; von den Linien, die dem feindlichen überlegenen Rikoſchett- und Demontir-Feuer ausgeſetzt ſind, alle Geſchütze zurückziehen, die er nicht gegen daſſelbe ſicher zu ſtellen vermag, dagegen wird er aber einzelne feindliche Batterien von den Linien, gegen welche der Belagerer keine Rikoſchett- und Demontir-Batterien erbaut hat, oder erbauen kann, zum Schweigen zu bringen ſuchen.

Indem dies gegenſeitige Verhältniß der Belagerungs- und Feſtungsartillerie im Laufe der ganzen Belagerung bis zur Erbauung der zweiten Batterien fortbeſteht, werden alſo die Kanonen, die ſich auf der Angriffsfront zu behaupten vermögen, wenn auch nicht ausſchließlich, doch vorzugsweiſe, ihr Feuer nur gegen die Arbeiten des Belagerers, gegen die Sappen zu richten haben, während die auf den Nebenfronten oder auf den Flanken und Kurtinen der Angriffsfront aufgeſtellten Kanonen, welche doch gegen die der Belagerer kein überlegenes Feuer richten können, ſowohl die fertigen als die im Bau begriffenen Batterien beſchießen, vorausgeſetzt, daß das Feuer der Angriffsfront hinreicht, um das Vorgehen der Sappen-Teten wenigſtens am Tage zu hindern, indem ſonſt die oben genannten Geſchütze auch für dieſen wichtigſten Zweck verwendet werden müſſen.

Iſt hierdurch die Aufgabe feſtgeſtellt, welche die Kanonen des Platzes in dieſer Periode zu löſen haben, ſo bleibt nur noch zu ermitteln, welcher Kaliber man nach Maßgabe der obwaltenden Verhältniſſe zu dieſem Zwecke bedarf.

Betrachten wir zunächſt das Feuer gegen die Sappen-Teten, ſo zeigt ſchon die Entfernung, in welcher der Belagerer mit der vollen Sappe vorzugehen anfängt, daß es nicht das Geſchütz, ſondern das Kleingewehrfeuer des Platzes iſt, was ihn nöthigt, dieſen zwar langſamen aber ſicher zum Ziele führenden Weg einzuſchlagen. Kann das Kleingewehrfeuer aber auch den Belagerer nöthigen, zu der vollen Sappe ſeine Zuflucht zu nehmen, ſo vermag daſſelbe doch nicht das Vorrücken derſelben aufzuhalten, dazu iſt nebſt den Ausfällen Geſchützfeuer unumgänglich erforderlich.

Rogniat in ſeinem **Mémoire sur l'armement des places etc.** berechnet, daß das Setzen eines Sappenkorbes im feindlichen Kleingewehrfeuer durchſchnittlich 10 Minuten Zeit erfordere, und daß jede Kanonenkugel, welche entweder den Wälzkorb oder einen der ſieben vorderſten Sappenkörbe trifft, entweder einen Sappeur außer Gefecht ſetzt, oder doch eine ſo beträchtliche Störung veranlaßt, daß jedes Vorgehen der Sappen-Tete unmöglich wird, wenn in der Stunde auch nur vier Kugeln träfen. Iſt man nun im Stande, mit den Kanonen der Angriffsfront ein ſo lebhaftes Feuer gegen jede Sappen-Tete zu unterhalten, ſo wird dazu wegen der geringen Entfernung des

Digitized by Google

Zieles das 12pfdge Kaliber vollkommen ausreichen; berückſichtigt man aber die obwaltenden Verhältniſſe, ſo iſt wenigſtens zu bezweifeln, daß man die für ein ſolches Feuer erforderliche Geſchützzahl auf der Angriffsfront werde dauernd in Thätigkeit erhalten können. Gerade jetzt konzentrirt ſich das wirkſamſte Feuer der feindlichen Rikoſchett-, Demontir- und Wurf-Batterien auf den Linien der Angriffsfront, ſo daß die Zahl der Geſchütze, die ſich hier noch zu behaupten vermögen, nur ſehr gering ſein kann; dazu kommt noch, daß es ſehr ſchwierig, wenn nicht unmöglich ſein wird, ſtets auf den entſprechenden Punkten ſchnell genug Kanonen hinter ganz ausgeſchnittenen Scharten, die hier unentbehrlich ſind, in Thätigkeit zu ſetzen, während der Belagerer durch ſeine bereits fertigen Batterien dieſe Geſchütze augenblicklich wieder zum Schweigen zu bringen vermag; das Meiſte wird man daher in der Regel von den Kanonen erwarten müſſen, die theils auf den Nebenfronten, theils auf den Flanken, ſelbſt auf der Kurtine der Angriffsfront aufgeſtellt ſind.

Hier tritt alſo der Fall ein, daß wenn die Perkuſſionskraft der 12pfdgen Kugeln auch vollkommen ausreicht, die Entfernung doch häufig zu groß ſein wird, um bei der geringen Ausdehnung des Zieles die Wahrſcheinlichkeit des Treffens mit dem 12pfünder als genügend betrachten zu können, und man wird einem Zwiſchenkaliber um ſo mehr den Vorzug geben, als die gegenſeitige Lage der Werke oft die Aufſtellung einer hinreichend großen Zahl von 12pfündern unmöglich machen wird, damit die Treffer nicht zu vereinzelt auf einander folgen. Während bei dem Beſchießen der Sappen-Teten, wenigſtens häufig, die erforderliche Wahrſcheinlichkeit des Treffens die Anwendung eines größeren Kalibers als des 12pfündigen nothwendig macht, wird bei dem Beſchießen der feindlichen fertigen Batterien noch die Perkuſſionskraft über die Anwendbarkeit des einen oder des anderen Kalibers entſcheiden. Man rechnet, daß der 24pfünder auf Entfernungen von 6 bis 800 Schritt beinahe ein Drittel mehr Treffer als der 12pfünder hat, während eine Scharte in der Entfernung von 800 bis 1000 Schritt kaum von einem Zehntel der Kugeln getroffen wird; auf 800 Schritt dringen die 12pfdgen Kugeln nur $5\frac{3}{4}'$, die 24pfdgen dagegen 7′ tief in Erde ein. Wenn daher auf geringen Entfernungen die 12pfünder zum Demontiren der feindlichen Batterien genügen

möchten, wird dies doch nicht auf größeren Entfernungen der Fall ſein, und wenn, wie wir oben geſehen haben, nach Vollendung der Belagerungsbatterien vorzugsweiſe nur die Geſchütze von den Nebenfronten, ſo wie von den Flanken und der Kurtine der Angriffsfront, ein lebhaftes Feuer gegen die Belagerungsarbeiten und Batterien zu unterhalten im Stande ſind, ſo wird wenigſtens ein großer Theil derſelben von Punkten aus feuern müſſen, bei deren Entfernung die Wirkung der 12pfünder als unzureichend erſcheint; es frägt ſich daher, ob es unerläßlich ſei, ſtatt der 12pfünder nur 24pfünder zu gebrauchen, oder ob auch ein Zwiſchenkaliber genügen werde.

Wegen des Mangels an genauen Nachrichten über die Wirkung unſers 12pfünders, ſo wie der 16- und 18pfünder auf verſchiedenen Entfernungen, können bei Beantwortung dieſer Frage keine Zahlenangaben zum Grunde gelegt werden; es leuchtet jedoch ein, daß, ſo wie z. B. auf Entfernungen von 4 bis 500 Schritt eine Scharte von eben ſo viel 12- als 24pfdgen Kugeln getroffen wird, ein ähnliches Verhältniß zwiſchen dem 24pfünder und einem Zwiſchenkaliber auf größeren Entfernungen ſtatt finden müſſe. Es möchten alſo wahrſcheinlich auf Entfernungen von 700 bis 900 Schritt etwa, eben ſo viel 16- oder 18pfdge als 24pfdge Kugeln treffen, und wenn die Perkuſſionskraft der 12pfdgen Kugeln auf 4 bis 500 Schritt ausreichte, ſo wird in der angenommenen Entfernung um ſo mehr auch die Perkuſſionskraft dieſer Zwiſchenkaliber genügen. Mit einem Worte, wenn die 12pfünder auf irgend einer Entfernung zum Demontiren der feindlichen Batterien ganz geeignet ſind, ſo werden es die Zwiſchenkaliber auf einer größeren ſein, und ihre Anwendung erſcheint um ſo wünſchenswerther, je häufiger die Entfernung des Zieles von der Wirkung der 12pfünder kein genügendes Ergebniß erwarten läßt, ohne andererſeits ſo bedeutend zu ſein, daß auch die Wirkung eines Zwiſchenkalibers unzureichend erſcheint.

Wenden wir uns nun zu der letzten Periode der Vertheidigung, ſo treten jetzt viel günſtigere Verhältniſſe für die Artillerie des Platzes ein. Der Belagerer kann ſich nur vermittelſt des Kouronnements entweder in den Beſitz des gedeckten Weges ſetzen, oder, wenn er denſelben mit Sturm genommen hat, ſich im Beſitze deſſelben behaupten.

Dieſes Couronnement, deſſen er überdies noch für die Anlage ſeiner zweiten Batterien bedarf, maskirt immer mehr oder weniger alle Demontir-, ſelbſt Rikoſchett-Batterien der früheren Parallele; bis zu dem Zeitpunkte, in welchem die zweiten Batterien des Belagerers ihr Feuer eröffnen können, hat der Belagerte daher auf der Angriffsfront faſt ausſchließlich nur Wurffeuer zu fürchten, und befindet ſich, wenn er bisher von ſeinen Streitmitteln einen zweckmäßigen Gebrauch gemacht hat, in der Lage von Neuem Kanonen nicht nur in Thätigkeit ſetzen zu können, ſondern ſelbſt ſetzen zu müſſen, um durch ihr Feuer gerade die Zuſtandebringung der zweiten Batterien, ſo wie der ferneren Angriffsarbeiten auf's Nachdrücklichſte zu erſchweren.

Dies kann nun geſchehen, theils von den verſchiedenen Linien der Angriffsfront aus, theils auch von dem Ravelin, ſo wie von den Flanken der Nebenfronten; jedenfalls iſt aber die Entfernung ſo gering, und die Art, wie das Couronnement nur in unſerem wirkſamſten Kleingewehrfeuer und unter dem ununterbrochenen Feuer unſerer Wurfgeſchütze mit Steinen, Kartätſchen, Spiegelgranaten und Bomben zu Stande gebracht werden kann, nicht geeignet, um dieſen Arbeiten eine bedeutende Widerſtandsfähigkeit geben zu können, ſo daß man mit 12pfündern jedenfalls ausreichen würde, während andererſeits die etwa vorhandenen 16- oder 18pfünder von den entfernter liegenden Punkten aus, allerdings eine größere und ſichere Wirkung verſprechen, ohne daß das Vorhandenſein derſelben jedoch einen weſentlichen Einfluß auf die Entſcheidung des Kampfes äußern wird.

Von der Mitwirkung der Artillerie bei der Abwehrung eines Sturmes iſt bereits oben die Rede geweſen.

Das End-Reſultat vorſtehender Betrachtungen in Bezug auf ein Kanonen-Zwiſchenkaliber iſt daher:

1) „In der Belagerungsartillerie werden die Vortheile „eines Zwiſchenkalibers nicht die mit dem Vorhandenſein deſſelben „verknüpften Nachtheile vollſtändig aufwiegen.“

2) „In der Feſtungsartillerie verſpricht das Vorhandenſein „eines Zwiſchenkalibers zwiſchen den 12- und 24pfdgen Kanonen um „ſo mehr Vortheile, je mehr die fortifikatoriſchen Einrichtungen die „Mitwirkung der Kanonen gegen die Angriffsarbeiten und Batterien,

„von entfernt liegenden Werken oder Linien aus, begünſtigen. Dieſe „gegenſeitige Lage der Werke wird daher vorzugsweiſe die für jeden „Platz erforderliche Zahl der Geſchütze von dieſem Zwiſchenkaliber „bedingen.“

B. Mörſer.

In den Belagerungen der neueren Zeit ſind die Mörſer durch die verbeſſerten Einrichtungen derſelben eines der wichtigſten Streitmittel ſowohl bei'm Angriffe als bei der Vertheidigung der Feſtungen geworden; die eigenthümlichen Vorzüge derſelben beſtehen in beiden Fällen in Folgendem:

1) geringer Bedarf an Bedienungsmannſchaft;
2) die Möglichkeit, das Ziel auch hinter Deckungen zu treffen, die demſelben gegen Kanonen-, ſelbſt gegen Haubitz-Feuer hinlänglichen Schutz gewähren; dies gilt ſowohl von den Bomben, als von den Steinen, Kartätſchen und Spiegelgranaten;
3) die Möglichkeit, durch die Fallkraft und Sprengwirkung ihrer Geſchoſſe die Zerſtörung von Gebäuden, Schleuſen ꝛc. zu bewirken, die gegen die Wirkung des direkten Feuers hinlänglich ſicher geſtellt ſind;
4) die gleichzeitige Wirkung ihrer Bomben als Brandgeſchoſſe;
5) ſie haben vom feindlichen Feuer am wenigſten zu fürchten, direkte Schüſſe können ihnen gar nichts anhaben, gegen die Rikoſchettſchüſſe ſind ſie leichter als jedes andere Geſchütz ſicher zu ſtellen, während ihre vereinzelte Stellung — namentlich im Platze — dem feindlichen Wurffeuer ſelbſt einen zu kleinen Zielpunkt darbietet, um von demſelben eine bedeutende Wirkung zu befürchten zu haben;
6) dieſe vereinzelte Aufſtellung, verbunden mit der Entbehrlichkeit der Scharten für dieſelben, vermindert aber nicht nur die Wirkung des feindlichen Feuers, ſondern gewährt auch den ſehr weſentlichen Vortheil, das Feuer einer großen Zahl von Mörſern gegen einzelne Punkte konzentriren und dadurch eine Wirkung erreichen zu können, deren Hervorbringung ſonſt die Erbauung einer beſondern Batterie, oder eine veränderte Geſchütz-

aufſtellung im Platze, und damit immer einen beträchtlichen Zeitaufwand erfordert hätte.

7) Man kann mit den Mörſern ſchneller als mit irgend einem andern Geſchütze das Feuer eröffnen,

a) weil man häufig des Batterie-Baues für dieſelben ganz überhoben iſt, das Strecken einer Bettung wird in der Feſtung jedesmal, und bei'm Angriffe oft, genügen, um ſie in Thätigkeit ſetzen zu können;

b) wo ein Batteriebau nothwendig wird, iſt derſelbe unter ſonſt gleichen Umſtänden viel ſchneller beendigt, da die Batterie, wenn es die Beſchaffenheit des Bodens geſtattet, allemal geſenkt ſein kann, und da das Nichtvorhandenſein der Scharten, ſo wie das in der Regel zu unterlaſſende Ankern den Bau außerordentlich fördert, wobei der geringere Bedarf an Arbeiten, Baumaterial und Transportmitteln nicht zu überſehen iſt;

c) weil die Batterien leichter zu armiren ſind, denn wenn der 50pfdge Mörſer mit Laffete und Sattelwagen auch etwa zwei Centner ſchwerer als ein Belagerungs-Zwölfpfünder mit Laffete und Protze iſt, ſo möchte ſich der Transport doch leichter bewerkſtelligen laſſen, während ſich dies Verhältniß noch bedeutend günſtiger zum Vortheil der Mörſer geſtaltet, wenn man in dieſer Beziehung den 50pfdgen Mörſer mit dem 24pfünder in Vergleich ſtellt.

8) Die Mörſer werden in ihrem Feuer durch die vorliegenden Werke oder vorrückenden Angriffsarbeiten wegen des hohen Bogens ihrer Geſchoſſe am wenigſten gehindert und können daſſelbe fortſetzen, während namentlich die Kanonen, und häufig ſelbſt die Haubitzen, ihr Feuer längſt haben einſtellen müſſen.

Um nun über die Entbehrlichkeit oder Nothwendigkeit eines Zwiſchenkalibers zwiſchen dem 10- und 50pfdgen Mörſer genügend urtheilen zu können, iſt zunächſt auf die bereits angegebenen Vorzüge und Nachtheile großer und kleiner Kaliber überhaupt zu verweiſen, ſodann in derſelben Art, wie es bei den Kanonen geſchehen, zu unterſuchen: ob im Feſtungskriege Verhältniſſe eintreten, in denen die Wirkung der 10pfdgen Mörſer unzureichend iſt, während der beabſichtigte

Digitized by Google

Zweck auch durch ein kleineres als das 50pfdge erreicht werden kann.

Will man verſchiedene Wurfgeſchütz=Kaliber in Beziehung auf ihre Wirkung gegen einander in Vergleich ſtellen, ſo handelt es ſich wieder um Schußweite, Wahrſcheinlichkeit des Treffens und Wirkung der Geſchoſſe, und zwar hier ſowohl durch ihre Fallkraft als durch ihr Krepiren.

Die zu erreichende Wurfweite kann hier nicht füglich in Anſchlag gebracht werden, da dieſelbe bei'm 10pfdgen Mörſer für gewöhnliche Fälle vollkommen ausreicht und für die außergewöhnlichen Fälle, in denen die Erreichung ſehr großer Wurfweiten vortheilhaft erſcheinen könnte, jederzeit 50pfdge Mörſer in hinreichender Menge vorhanden ſein werden.

In Bezug auf die Wahrſcheinlichkeit des Treffens kann leicht die Anwendung eines Kalibers unzureichend ſein, wenn auch die Wirkung ſeiner Geſchoſſe größer iſt, als es der vorliegende Zweck erfordert, und daher ſchon ein größeres Kaliber nothwendig werden, um nur eine hinreichende Wahrſcheinlichkeit des Treffens zu erhalten; dies mögen folgende Betrachtungen darthun.

Ohne vorläufig entſcheiden zu wollen, ob die Wirkung der krepirenden 10pfdgen Bomben nur gegen Truppen ausreiche, oder ob dieſelben auch zur Zerſtörung von Laffeten, Palliſaden, Bruſtwehren ꝛc. geeignet ſeien, zeigt das Vorhandenſein derſelben, doch, daß die Sprengwirkung ihrer Geſchoſſe in irgend einem Falle als vortheilhaft anerkannt und daß für dieſen Fall wenigſtens die Anwendung ſchwerer Bomben überflüſſig ſei. Berückſichtigt man nun, daß einen Wallgang von 50 Schritt Länge und 24 Fuß Breite auf 500 Schritt von 100 10pfdgen Bomben nur 33, und eine Batterie von 4 Scharten in derſelben Entfernung nur 19 trafen; daß man dieſe Wirkung unter den allergünſtigſten Umſtänden erreicht hat; daß dieſe Zahl der Treffer durch das feindliche Feuer ꝛc. ſehr beträchtlich vermindert werden muß; daß manche Bombe blind geht; daß manche ihren Zweck verfehlt, indem ſie auf Punkte fällt, wo Traverſen das tiefe Eindringen in den Boden ihre Wirkung beeinträchtigen — ſo werden z. B. vom Platze aus gegen die erſte Parallele, wenn dieſelbe auf etwa 800 Schritt eröffnet iſt, und umgekehrt von dieſer gegen den Platz,

die 10pfdgen Mörſer um ſo weniger eine genügende Wirkung erwarten laſſen, als denſelben Wallgang auf 800 Schritt bei den Schießübungen ſelbſt nur 18 von 100 Stück 50pfdgen Bomben trafen.

Wächſt aber die Wahrſcheinlichkeit des Treffens, wie es in der Natur der Sache liegt, mit der Größe der Kaliber (Scharnhorſt Wirkung des Feuergewehrs, S. 63), namentlich bei ſo geringer Ausdehnung der Ziele als im Feſtungskriege vorzugsweiſe vorkommen: ſo ließe ſich doch der Gebrauch des 50pfdgen Kalibers ſtatt des 10pfdgen nur rechtfertigen: wenn auch ein Zwiſchenkaliber nicht ausreichen würde. Da aber der 30pfdge Mörſer (wie wir der Kürze wegen das Zwiſchenkaliber annehmen wollen, ohne demſelben deshalb den Vorzug vor jedem anderen unbedingt zuzugeſtehen), im Allgemeinen dem 50pfdgen in Bezug auf Wahrſcheinlichkeit des Treffens nicht weſentlich nachſteht, ſo würde in allen Fällen, in denen die Entfernung und Ausdehnung des Zieles von der Zahl der Treffer mit dem 10pfdgen Mörſer, zu geringe Wirkung erwarten läßt, ein Zwiſchenkaliber nothwendig ſein, indem bereits bei den Kanonen dargethan iſt, daß es am wenigſten im Feſtungskriege zuläſſig iſt, die unzureichende Wirkung eines Kalibers durch eine Vermehrung der Zahl der Geſchütze oder dadurch kompenſiren zu wollen, daß man auf die Erreichung deſſelben Zweckes mehr Zeit verwendet.

Kann alſo die ungenügende Wahrſcheinlichkeit des Treffens mit 10pfdgen Mörſern, ſchon die Einführung eines Zwiſchenkalibers nothwendig machen, ſo wird daſſelbe auch in Bezug auf die Sprengwirkung und Fallkraft der Geſchoſſe gelten.

Die Mörſer werden nämlich gebraucht, um durch das Krepiren ihrer Geſchoſſe zu wirken:

1) gegen Truppen. — Daß hierzu die 10pfdgen nicht nur ausreichen, ſondern ſelbſt den Vorzug vor den 50pfdgen verdienen, lehren alle Erfahrungen; vier 10pfdge Bombenwürfe koſten noch nicht ſo viel als ein 50pfdger, wenn man die Koſtbarkeit des Mörſers, der Transportmittel ꝛc. mit veranſchlagt, und wirken durch ihr Krepiren gegen Truppen unbedingt ſehr viel mehr (Scharnhorſt, Wirkung des Feuergewehrs, S. 30, 31 und 42). Ein Zwiſchenkaliber wäre daher zu dem genannten Zwecke ganz überflüſſig.

Digitized by Google

2) Zur Zerſtörung von Laffeten, Bettungen, Palliſaden u. dgl. m. Hier möchte nach den Revue-Berichten die Sprengwirkung der 10pfdgen Bomben nur dann als genügend zu betrachten ſein, wenn letztere in großer Nähe der zu zerſtörenden Gegenſtände, wenn ſie z. B. auf den Bettungen ſelbſt krepiren und es wird ſich, wenn auch nicht die Nothwendigkeit, doch der Vortheil einer ſtärkeren Sprengwirkung, alſo eines größeren, eines Zwiſchenkalibers, ſchon fühlbar machen.

3) Einen ſehr vortheilhaften Gebrauch wird man auf beiden Seiten von den Mörſern machen, indem man durch dieſelben die Wirkung der übrigen Batterien zu erhöhen und ſelbſt zu erſetzen ſucht. Das Letztere wird von Seiten des Belagerers beſonders gegen die Werke der Nebenfronten ſtatt finden, gegen welche derſelbe nicht immer Rikoſchett- und Demontir-Batterien anzulegen vermag, ohne ſich — abgeſehen von dem größeren Aufwande an Koſten, Baumaterial ꝛc. — mit ſeinen Angriffsarbeiten zu ſehr auszudehnen; von Seiten des Belagerten, in allen Fällen, in denen es die Ueberlegenheit des feindlichen Feuers demſelben unmöglich macht, den Belagerungsbatterien direktes Feuer entgegen zu ſetzen; hier treten alle oben angegebenen Vorzüge der Mörſer ſo ſehr in's Licht, daß man ſich von der Nothwendigkeit einer großen Anzahl Mörſer im Platze ſehr leicht überzeugen wird, wie dies auch ſchon aus Vaubans Ausrüſtungsentwürfen der Feſtungen hervorgeht.

Dieſe Art des Gebrauches der Mörſer erſcheint daher ſehr wichtig und vorzugsweiſe geeignet, bei Entſcheidung der vorliegenden Frage den Ausſchlag zu geben.

Daß die 10pfdgen Mörſer aber für dieſen Zweck nicht ausreichen, zeigen die Revue-Berichte zur Genüge; denn während auf 400 Schritt von hundert 10pfdgen Bomben nur 20 eine Batterie von 4 Scharten überhaupt trafen, ſprechen ſich alle dieſe Berichte einſtimmig darüber aus, daß die Wirkung der krepirenden 10pfdgen Bomben gegen die Scharten und Pulverkammern höchſt unbedeutend geweſen ſei, wie dies auch durch die geringe Sprengladung und die geringe Tiefe des Eindringens der Geſchoſſe leicht zu erklären iſt; fallen die Bomben

daher nicht ſehr nahe an der Bekleidung in die Kaſten oder unmittelbar auf die Bettungen, ſo wirken ſie ſehr wenig, und ſelbſt in dem erſten günſtigſten Falle nur gegen die oberſten Faſchinenlagen, ſo daß der angerichtete Schaden ſich ohne große Beſchwerde und Zeitaufwand wieder herſtellen läßt.

Es iſt alſo ein größeres Kaliber erforderlich, und es bleibt nur zu erweiſen, daß dieſes Kaliber kleiner als das 50pfdge ſein dürfe.

Bringt man nun in Anſchlag, daß ein 50pfdger Mörſer 705 Pfd. ſchwerer und 317 Thlr. theurer iſt als ein 30pfdger, daß jede 50pfdge Bombe etwa 48 Pfd. mehr wiegt als die 30pfdge, daß, wenn man den Centner Hohlgeſchoſſe zu 5 Thlr., den Centner Pulver zu 15 Thlr. rechnet und die mittlere Sprengladung für die 50pfdge Bombe = 4 Pfd., für die 30pfdge = 2¼ Pfd. Pulver, die mittlere Ladung um eine Wurfweite von z. B. 1000 Schr. zu erreichen für den erſteren zu 1 Pfd. 21 Lth., für den 30pfünder zu 1 Pfd. 1 Lth. annimmt, ſo koſtet bei einer Ausrüſtung jeder 50pfdge Bombenwurf wenigſtens 2 Thlr. 13 Sgr. mehr als ein 30pfdger; und hiermit wird dieſe größere Koſtbarkeit, geringere Transportfähigkeit, vermehrter Bedarf an Bedienungsmannſchaft u. ſ. w. es in jedem Betrachte höchſt wünſchenswerth erſcheinen laſſen, der Anwendung des 50pfdgen Kalibers ſo viel als möglich überhoben zu ſein.

Da nun die Wahrſcheinlichkeit des Treffens mit dem 30pfdgen Mörſer der mit dem 50pfdgen nicht merklich nachſteht, da ferner (Scharnhorſt Feuergewehr, S. 48) die 30pfdgen und ſelbſt die 25pfdgen Bomben auf mittleren Entfernungen durchſchnittlich faſt eben ſo tief, mitunter ſelbſt tiefer als die 50pfdgen in den Erdboden eindringen und die Sprengwirkung der erſteren gewiß als genügend zu betrachten iſt, wenn man dieſelben nöthigenfalls ganz mit Pulver anfüllt: ſo möchten die Vorzüge eines Zwiſchenkalibers ſowohl bei'm Angriffe als bei der Vertheidigung der Feſtungen zur Erreichung der unter 3) angegebenen Zwecke als erwieſen zu betrachten ſein.

4) Wo es darauf ankommt, daß die Geſchoſſe vorzugsweiſe durch ihre Fallkraft wirken ſollen, oder wo die geringe Entfernung das Bewerfen der feindlichen Truppen mit Steinen, Kartätſchen, Spiegelgranaten geſtattet, wird das größte disponible Kaliber immer den unbeſtreitbaren Vorzug vor dem kleineren

Digitized by Google

haben, und in allen dieſen Fällen kann nicht die Rede davon ſein, einem kleineren Kaliber als dem 50pfdgen den Vorzug vor dieſem geben zu wollen.

Kam es nur darauf an, zu zeigen, daß der Gebrauch eines Zwiſchenkalibers zwiſchen dem 10- und 50pfdgen Mörſer einerſeits mannichfache Vortheile gewähre, ohne andererſeits den glücklichen Fortgang des Angriffs oder die Dauer der Vertheidigung in irgend einer Art zu beeinträchtigen, ſo wird aus dem Geſagten hervorgehen, daß:

ein ſolches Zwiſchenkaliber, wie es übrigens in allen Artillerien beſteht, nothwendig ſei.

Digitized by Google

Digitized by Google

II.

Ueber das Verhältniß der Eiſenbahnen zur Befeſtigungskunſt.

Die nächſte Veranlaſſung zu dieſen Blättern giebt das Beiheft für die Monate Juli und Auguſt d. J. des preußiſchen Militair-Wochenblatts, welches die franzöſiſchen Anſichten über die militairiſche Bedeutung der Eiſenbahnen, vorzüglich für Frankreich, enthält.

Wenn gleich nach dem dem 1ſten Bande dieſes Archiv's vorgedruckten Vorwort, in demſelben vorzugsweiſe „nur diejenigen praktiſchen Details des Artillerie- und Ingenieur-Dienſtes aufgenommen werden ſollen, welche ſich auf beſtimmte größere Erfahrungen gründen"; ſo wird hierdurch doch keinesweges die Betrachtung über ein neues Element der Kriegführung ausgeſchloſſen, über deſſen Verwendung im Kriege noch keine Erfahrungen vorliegen können, weil noch keine Kriege unter Einwirkung der Eiſenbahnen geführt ſind, welches aber ſeiner Natur nach auf die Befeſtigungskunſt, die es vorzugsweiſe mit einer ſpäteren Zeit zu thun hat, großen Einfluß haben muß.

In Frankreich iſt man ſchon ſeit mehreren Jahren auf das Verhältniß der Eiſenbahnen zu der Kriegführung aufmerkſam geworden. Schon 1830 ſprach ſich General Paikhans in ſeiner „**Force et faiblesse militaire de la France**" über ein ideales Eiſenbahnnetz für Frankreich aus. v. Rumigny 1841, Jardot 1842, Graf Daru 1843 haben denſelben Gegenſtand ausdrücklich oder gelegentlich in ihren Schriften über Eiſenbahnen behandelt und in den pariſer Kammerverhandlungen der letzten Jahre haben ſich die competenteſten Stimmführer darüber ausgeſprochen.

Digitized by Google

Schon im Jahre 1838 legte das franzöſiſche Gouvernement der Deputirtenkammer einen umfaſſenden Plan vor, nach welchem ein Eiſenbahnnetz über ganz Frankreich ſich ausbreiten und der Staat die Koſten und den Betrieb der Ausführung übernehmen ſollte. Es wurde dagegen eingewendet, der Staat könne ſich eine ſo erdrückende Schuldenlaſt nicht aufbürden; ihm fehlen die Einſichten in die Bedürfniſſe der Privatinduſtrie; ein ſo umfaſſendes Netz könne nicht gleichzeitig feſtgeſtellt werden, ſondern Frankreich müſſe vorläufig von nur einer großen Hauptlinie durchſchnitten werden, an welche ſich allmählig die übrigen Nebenlinien reihen würden. Ueber dieſe Hauptlinie konnte man ſich nicht einigen. Das Gouvernement mußte demnach ſeine Propoſition zurückziehen, und man begnügte ſich damit, vorläufig nur die von Strasburg nach Baſel durch eine Privatgeſellſchaft ausführen zu laſſen.

Erſt im Jahre 1842 konnte das Miniſterium die Eiſenbahnfrage wieder den Kammern vorlegen. Das von denſelben angenommene Geſetz vom 11. Juni 1842 beſtimmt, daß der Staat die Ausführung der Erdarbeiten leitet und die Entſchädigung der Grundeigenthümer übernimmt, daß dagegen der Privatinduſtrie die Schienenlegung und der Betrieb der Bahnen nach feſtgeſtellten Prinzipien, zu welchen ein gleichmäßiges und doppeltes Geleiſe gehört, geſtattet wird. Die Privatgeſellſchaften erhalten gewiſſe Strecken auf eine Reihe von Jahren, welche 99 nicht überſchreiten darf, in Pacht, und die Regierung behält ſich das Recht vor, die Bahnen ſchon nach 15 Jahren an ſich zu bringen. Für ſolche Strecken, für die ſich keine Pachtgeſellſchaften finden, bleibt der Staat authoriſirt, den Betrieb auf ſeine Koſten zu übernehmen.

Das Geſetz beſtimmt folgende Hauptzüge des Staats-Eiſenbahnnetzes:

von Paris zur belgiſchen Grenze, auf England, zur deutſchen Grenze, zum mittelländiſchen Meere, zur ſpaniſchen Grenze, zum Ozean, nach dem Centrum;

vom mittelländiſchen Meere zum Rheine;

vom Ozean zum mittelländiſchen Meere.

Der Bau wird ſeitdem mit großem Ernſt betrieben, und man glaubt bis zum Jahre 1852 alle Linien beendigt zu haben. Das ganze

Digitized by Google

Staatsnetz wird auf mehr als 500 deutſche Meilen berechnet; 131 davon ſind beendigt und auf 351 hat der Bau begonnen.

In militairiſcher Beziehung räumt man in Frankreich den öſtlichen Bahnen vorzugsweiſe eine ſtrategiſche Bedeutung für größere Operationen ein; den weſtlichen geſteht man nur in ſofern einen Einfluß in die militairiſchen Verhältniſſe zu, als ſie die zerſtreuten Kräfte des Weſtens dem Centrum Paris und dem Oſten zuführen helfen.

Marſchall Soult ſagt in einer in der Deputirtenkammer 1842 gehaltenen Rede, daß die Grenze des untern Elſaſſes am gefährdeſten und offenſten ſei, daß das Gouvernement von Frankreich nie vergeſſen dürfe, daß Landau und Saarlouis an fremde Mächte gefallen ſein, und Frankreich von dieſer Seite fortwährend bedroht werde, daß dieſe Gefahr durch den Brückenkopf bei Germersheim noch verſtärkt ſei, daß in Metz zu ſeiner Zeit ein verſchanztes Lager nothwendig werde, um die aus dem Norden kommenden Truppen zu ſammeln; daß außerdem Dijon der hauptſächlichſte ſtrategiſche Punkt gegen die Alpendebouchеen ſei.

Von allen Seiten wird Frankreichs ſchwächſte Seite in dem Raum von Valenciennes bis Straßburg erkannt. In Strasburg (**la porte de l'Allemagne ou du moins de la France**), namentlich müſſen, meint man, in Kriegszeiten ſogleich alle nöthigen Widerſtandsmittel vereinigt werden.

So beſorgt nun unſere weſtlichen Nachbaren wegen eines deutſchen Ueberfalls ſein zu müſſen glauben; ſo natürlich iſt es, daß man deutſcher Seits ebenfalls die defenſiven Tendenzen des vaterländiſchen Eiſenbahnweſens in's Auge faſſe, um etwaigen franzöſiſchen Sympathien für offenſive Zwecke zu begegnen.

Aus dieſem Geſichtspunkte ermittelt das oben angeführte Beiheft bei der Annahme, daß Behufs einer Ueberraſchung der deutſchen Grenzen nur der effektive Friedensſtand der franzöſiſchen Armee, ohne irgend welche Mobilmachung oder Kriegsaugmentation verwandelt werde, daß:

bei Paris in fünf Tagen	59103	Mann,
„ Valenciennes desgl.	63747	„
„ Metz desgl.	62629	„
„ Strasburg desgl.	80133	„

mittels der Eiſenbahnen verſammelt ſein können.

Auf Veranlaſſung dieſer Ermittelungen ſtellen wir uns auf das deutſche Gebiet und überblicken, ohne an eine Offenſive gegen Frankreich zu denken, ebenfalls nur die defenſoriſchen Eiſenbahn-Verhältniſſe unſeres Vaterlandes zum franzöſiſchen, ſo wie zum deutſchen und zum Eiſenbahn-Syſtem im Allgemeinen!

Um die Grenzen dieſer Zeitſchrift nicht zu überſchreiten, halten wir uns auf einem beſchränkten Theil des vertheidigenden Elements, auf der Befeſtigungskunſt! Um ſo ſicherer werden wir aus unſerer Betrachtung praktiſch brauchbare Reſultate gewinnen, die nicht bloß, wie man wohl von andern Folgerungen für die Kriegführung hören möchte, den Zeiten und Umſtänden überlaſſen bleiben können, ſondern ſchon augenblicklich von großer Wichtigkeit ſind, weil man die Feſtungen für den Krieg ſchon im Frieden anlegt.

Den franzöſiſchen Eiſenbahnen gegenüber wird die Sicherung unſerer eigenen, der deutſchen Grenzen gegen etwaige Ueberraſchungen von Frankreich her zur unabweisbaren Nothwendigkeit. Jedenfalls müſſen bei'm Ausbruch eines Krieges dieſen Ueberraſchungen Hinderniſſe, mögen ſie in Truppenaufſtellungen, in Befeſtigungen oder anders worin beſtehen, entgegengeſtellt ſein. Geſchähe dies nicht, ſo würde wenigſtens der Anfang eines ſolchen Feldzuges auf Koſten Deutſchlands geführt, ein Theil des deutſchen Bundes geſprengt, es würden Pferde, Waffen, Kriegsmaterial und Landeskräfte dem Bundesheere entzogen, in den überfallenen Landſtrichen die Mobilmachung des Heeres unmöglich gemacht, und wenn auch bei den großen Hilfsmitteln des deutſchen Bundes auf nachhaltige Beſitzergreifung nicht gerechnet werden darf, ein für ganz Deutſchland ungünſtiger moraliſcher Eindruck herbeigeführt werden.

So wie nun jedenfalls die operativen Maßregeln des Bundesheeres zu dieſer Sicherſtellung ſchon im Frieden durch die Kriegsverfaſſung und ſonſtigen Feſtſtellungen des Bundes vorgeſehen ſind; ſo iſt es hinſichtlich derjenigen Arbeiten der Befeſtigungskunſt, welche obigen Maßregeln ſchon im erſten Augenblick der Feindſeligkeiten zu Hilfe kommen ſollen, erforderlich, daß ſie im Frieden nicht bloß verſehen, ſondern wirklich fertig ſein müſſen. Die permanenten Be-

Digitized by Google

feſtigungen zu dieſem Zwecke werden nun entweder Ortsbefeſtigungen im engeren Sinne ſein, indem Päſſe, Uebergangspunkte und Terrainabſchnitte, welche ihrer Natur nach durch Feſtungen allein vertheidiget werden können, ohne daß deshalb unnöthigerweiſe größere Theile des Bundesheeres herangezogen würden, bei Zeiten mit den nöthigen permanenten Befeſtigungen zu verſehen ſind. Oder ſie werden zur vorbereitenden Sammlung und Aufſtellung von Truppenmaſſen dienen, welche in kürzeſter Zeit einem Feinde entgegen treten ſollen, der nach dem Charakter der Ueberraſchung im erſten Augenblick nur mit mäßigen Kräften auftreten kann. In dieſem Fall werden die permanenten Befeſtigungen den Charakter der feſten Stellungen oder Poſitionen haben.

Die Anwendung der Feldbefeſtigungskunſt iſt dem augenblicklichen Bedarf der Kriegführung überlaſſen. Aber auch ſie tritt im Frieden ſchon in ein Verhältniß zu den Eiſenbahnen, indem letztere bei'm Ausbruch des Krieges oftmals einen lokalen Schutz gegen überraſchende Zerſtörungen oder Beſitzergreifungen in ihnen finden werden. Es iſt nicht gleichgültig, auf welchen Terrain-Configurationen die ſo zu ſchützenden Eiſenbahnen ſchon während des Friedens geführt werden. Ja, in den Anlagen der Bahnhöfe, der Hauptſtationspunkte u. ſ. w. können bei ſorgſamer Vorausſicht ſchon Reduits oder ſonſtige nützliche Elemente für Feldbefeſtigungen vorbereitet werden. — Selbſt auf die Auswahl und Conſtruktion der Objekte der permanenten Befeſtigung werden die mit ihnen zu einem Syſteme gehörenden Feldbefeſtigungen, wenn ſie im Frieden zeitig genug vorausbedacht werden, nicht ohne Einfluß bleiben.

Wäre Deutſchland eine fortifikatoriſche tabula rasa, ſtünde dieſer ein völlig fertiges franzöſiſches Eiſenbahnſyſtem gegenüber, wäre uns ein dauernder Friede garantirt, ſo ließen ſich jene fortifikatoriſchen Aufgaben ohne zu große Schwierigkeiten erfüllen. Dies wird aber jetzt ſchwieriger, da Deutſchland bereits mit Feſtungen überſäet iſt, da das induſtrielle Intereſſe der Eiſenbahnen nicht ſtets mit dem fortifikatoriſchen der Landesvertheidigung zuſammenfällt, und da die Furcht vor Zerſplitterung der Feldarmee die höchſte Mäßigung in Anhäufung von Befeſtigungen anempfiehlt.

Digitized by Google

So ſchwierig die Entwickelung der defenſoriſchen Verhältniſſe von Deutſchland dem franzöſiſchen Eiſenbahnſyſtem gegenüber wird, ſo und noch mehr wird ſie es in Bezug auf das deutſche Eiſenbahnſyſtem. Um dies in ſeiner ganzen militairiſchen Bedeutung zu würdigen, müßte man auf die Analyſe aller militairiſchen Combinationen übergehen. Die Kriegsgeſchichte müßte die hiſtoriſch-wichtigen militairiſchen Punkte hervorheben, die Militair-Geographie die beſten militairiſchen Bewegungslinien zwiſchen denſelben angeben, die Militair-Statiſtik die auf den einzelnen Kriegstheatern zu vereinigenden Kräfte herzählen, alles dies aber müßte mit allen gedenkbar möglichen Operationsplänen für einen Vertheidigungskrieg in Deutſchland zuſammengehalten werden. — Mißlungene Verſuche der Art liegen uns ſchon gedruckt vor, ſie gehen in das Gebiet der Fiction, die keinen praktiſchen Blick befriedigen kann.

Um, abgeſehen von dieſem unklaren Wege, Prinzipien für die defenſoriſchen Verhältniſſe Deutſchlands zu einem deutſchen Eiſenbahnſyſtem zu ermitteln, bleibt nur übrig, daß zuvörderſt erſt die allgemeinen Anknüpfungspunkte jedes militairiſchen Vertheidigungsſyſtems an jedes Syſtem der Eiſenbahnen und namentlich die Beziehungen jeder Befeſtigungsanlage zu jedem Eiſenbahnſyſtem aufgeſtellt werden, welches ſchon nach der Ueberſchrift der Hauptgedanke dieſes Aufſatzes iſt und daß man dann verſucht, aus dieſen allgemeinen Andeutungen Folgerungerungen und Anwendungen auf die größtentheils ſchon beſtehenden deutſchen Befeſtigungsanlagen und die theils vorhandenen, theils entſtehenden deutſchen Eiſenbahnen zu machen.

Beſſer, der Verſuch bleibt ſo auf ſicherem Boden und innerhalb derjenigen Grenzen, wo ſich zwar nur beſchränkte aber ſichere Lehren ziehen laſſen, als wenn man eine neue Nebelfahrt zwiſchen vielen Möglichkeiten (und eben ſo vielen Unwahrſcheinlichkeiten) antreten wollte.

Da die Befeſtigungskunſt nicht ein abgeriſſenes Blatt der Kriegskunſt iſt, ſondern ſich durch alle Theile derſelben zieht, und nur da vermittelnd eintritt, wo die Unzulänglichkeit aktiver Streitkräfte zur Bewaffnung des Terrains ſelbſt zwingt; ſo wird der Zweck jeder Befeſtigungsanlage von den Motiven abhängig, wodurch ihre Nothwen-

Digitized by Google

digkeit in Bezug auf die Kriegführung im Allgemeinen bedingt wird. Aus dieſem Zwecke, der Terraingeſtaltung für die Anlage ſelbſt, den Erbauungs- und Vertheidigungsmitteln geht die Konſtruktion hervor.

Obgleich in äußerer Form und als Bewegungsmittel auch in der Beſtimmung von den Befeſtigungen abweichend, verfolgen die Eiſenbahnanlagen denſelben Gang. Ihre Nothwendigkeit wird durch Motive, die in unſerm Fall nur aus dem militairiſchen Geſichtspunkte aufgefaßt worden, beſtimmt, die Terraingeſtaltung und die Erbauungs- und Betriebsmittel bedingen die Ausführung.

Unter dieſen drei Geſichtspunkten: der Motive, der Terraingeſtaltung und der Konſtruktion laſſen ſich daher die idealen Verhältniſſe der Eiſenbahnen zur Befeſtigungskunſt am überſichtlichſten zuſammenſtellen.

Die Hauptmotive der Eiſenbahnen ſind Abkürzung der Zeit und Vermehrung der Maſſen für die Landtransporte.

Schon die Chauſſeen haben in neuerer Zeit weſentlichen Einfluß auf die Belebung des Handels und eben ſo auf die Kriegführung gehabt. Sie vereinigen Haupt- und Fabrikorte, produktenreiche Gegenden, denen die Waſſer-Kommunikation mangelt, Hafenplätze, Länder, welche durch unwegſame Terrainabſchnitte getrennt waren, miteinander.

Für den Krieg haben die Chauſſeen noch heute den unmittelbaren Vortheil, den marſchirenden Heeren ſichere Weg- und Verpflegungslinien nach allen Richtungen darzubieten, welche letztere für die jetzige Kriegführung um ſo wichtiger ſind, als die Heere nicht mehr wie früher ihre Magazine mit ſich führen, ſondern mit ihrer Verpflegung oft auf entfernte Rajons zurückgreifen müſſen.

Da die Chauſſeen überall angelegt werden können und auf ihnen jedes auf gewöhnlichen Landwegen ankommende Fuhrwerk ohne weiteres fahren kann; ſo werden ſie ſich ſtets neben den Eiſenbahnen erhalten, denſelben in den mehreſten Fällen die zu transportirenden Gegenſtände vom erſten Urſprungsorte zuführen, und da, wo die Eiſenbahnen zerſtört oder unbrauchbar geworden, ſogar in ihre frühere alleinige Funktion eintreten.

Digitized by Google

Auf dem Kriegstheater ſelbſt, d. h. inmitten der von dem Feinde ſtatt findenden Bewegungen und Märſche hört der militairiſche Nutzen der Chauſſeen auf. Theils ſind ſie zerſtört, oder durch unabläſſigen Gebrauch und Mangel an Unterhaltung unwegſam geworden, theils ſind die Bewegungen vor dem Feinde nicht an gegebene Straßenlinien gebunden; das Terrain, die Gegenbewegungen des Feindes und das Bedürfniß der augenblicklichen taktiſchen Evolutionen ſind in der Hand des Feldherrn diejenigen Motive, nach denen er den Marſch ſeiner Truppen dirigirt.

Die Eiſenbahnen ſind in ihrer allgemeinen Auffaſſung als eine Vervollkommnung des Landſtraßen-Syſtems anzuſehen. Sie gewähren nicht allein alle Vortheile des letzteren, ſondern ſie kürzen die Zeit des Transports auf den vierten Theil ab, ſie können in dieſer abgekürzten Zeit zehnmal ſo viel fortſchaffen als Landgeſpanne, die ſo viel Zugkraft ausüben als die vorhandenen Lokomotiven der Eiſenbahnen, und ihre Lokomotiven machen die Anwendung von Landgeſpannen überhaupt unnöthig. Letztere bleiben daher dem Lande, der Remonte und dem inneren Zufuhr-Transport.

Bei dieſer Eigenthümlichkeit der Eiſenbahnen liegen die Motive dafür, daß ſie in der Kriegführung angewendet werden können und müſſen, darin: daß ſie ſchnelle Truppen-Bewegungen aus dem Hinterlande auf vorwärtige Conzentrirungspunkte geſtatten; daß ſie aus vorhandenen Centralſtellungen ſchnelle Detachirungen nach bedroheten einzelnen Punkten möglich machen, namentlich nach bedroheten Feſtungen oder Poſitionen, dieſe mögen ſeitwärts, vorwärts oder rückwärts jener Centralſtellungen liegen; daß der Kriegsbedarf an Waffen, Munition, Equipirung, Erſatzmannſchaft, Pferden, Nahrungsmitteln durch ſie in großen Maſſen und in kurzer Zeit nachgeſchafft und eben ſo die Armee von ihren Kranken, Verwundeten, Trains, unbrauchbaren Waffen u. dergl. befreit wird.

Durch die viermal größere Schnelligkeit und die zehnmal größeren Maſſen ihres Transports gegen den gewöhnlichen Landtransport müſſen die Eiſenbahnen den Kriegsoperationen größere Energie, Präciſion und Nachhaltigkeit geben.

Digitized by Google

Die Urſache dieſer Eigenthümlichkeiten liegt, wie wohl zu merken, nicht in den Eiſenbahnen des Kriegstheaters, wie oben ſchon auseinander geſetzt, ſondern in den Eiſenbahnen des Hinterlandes. Dies iſt auch der Grund, weshalb Staaten, deren Nachbaren bereits mit Eiſenbahnſyſtemen verſehen ſind, ſchon in bloß militairiſcher Hinſicht zu deren Einführung gezwungen werden.

Dieſen Hauptmotiven der militairiſchen Eiſenbahnen wollen wir die Hauptmotive der Landesbefeſtigung entgegenſtellen, um hieraus das Verhältniß beider unter einander nach der Forderung unſerer Aufgabe abzuleiten. Jedem militairiſchen Punkte, der in neuerer Zeit als Befeſtigung zählen ſoll, liegt der Gedanke einer Schonung der aktiven Kräfte durch Unterſtützung künſtlicher Terrain-Vorbereitung, der Centraliſirung der Kriegsvorräthe unter ſtetem Schutz und in ſteter Bereitſchaft, des Schutzes ſich entwickelnder oder einer Reorganiſirung bedürftiger Streitkräfte, eines vorbereiteten Debouchee's über Terrainhinderniſſe, welche ſonſt nicht leicht zu paſſiren ſind, der Beherrſchung umliegender Kommunikationen, ertragreicher Gegenden, großer Städte und anderer wichtiger Kriegsobjekte zum Grunde.

Bloße Städtebefeſtigungen gehören verfloſſenen Jahrhunderten an. Seitdem der Krieg ſich in Armeen von Hunderttauſenden über die Länder ergießt, iſt nicht mehr die Rede von Feldzügen, die ſich um den Beſitz einer Feſtung drehen. Der Würfel der Entſcheidung fällt heute auf dem Schlachtfelde, nicht auf dem Tiſche eines Kommandanten.

Dieſe Hauptmotive der neueren Befeſtigung haben ihrer Anordnung eine andere Phyſiognomie gegeben. Die neuen Befeſtigungen, klein oder groß, haben ſtets die Umgegend im Auge; entweder unmittelbare innere Geräumigkeit, oder Feſthaltung militairiſch wichtiger Oertlichkeiten außerhalb ihres nächſten Bereichs, Unterſtützung des großen oder kleinen Krieges nach Maßgabe ihrer Lage und Ausdehnung, gegenſeitige Unterſtützung untereinander — dies ſind die Grundlagen aller neueren Befeſtigungen. Sie ſtehen in den permanenten Feſtungen in Wall und Graben, detachirten Forts, bombenſichern Räumen aller Art, Vorbereitungen offenſiver Reaktionen fertig vor uns, die alten Feſtungen werden allmählig hiernach umgewandelt, und die

Digitized by Google

nächſten Kriege werden uns lehren, welchen thätigen Antheil die Feldbefeſtigung in dieſem Sinn an den Feldoperationen nehmen wird.

Für dieſe hier zuſammengeſtellten Motive müſſen demnach:

1) alle militairiſch nützlichen Eiſenbahnen die in obigem Sinn angelegten Befeſtigungen entweder in ihren Hauptzügen berühren oder wenigſtens durch Nebenbahnen mit ihnen verbunden ſein.

2) Die Vereinigungs- oder Knotenpunkte mehrerer ſich kreuzenden Eiſenbahnen dürfen nur in Feſtungen von zweckentſprechender Ausdehnung liegen.

3) Die Bahnhöfe der Eiſenbahnen, als die Hauptſammelpunkte des Bahnmaterials mit den zugehörigen Werkſtätten dürfen nur in Feſtungen liegen, welche dadurch zugleich zu Schlüſſelpunkten des Eiſenbahnſyſtems gemacht werden.

4) Die Feſtungen, welche in obigem Sinn in den großen Krieg eingreifen ſollen, müſſen außer ihrer richtigen ſtrategiſchen Anordnung in Bezug auf das Kriegstheater auch auf ſolchem Terrain angelegt ſein, daß die Eiſenbahnen entweder in ihrem Innern oder unter ihrem wirkſamen Schußbereich aus- und einmünden können.

5) Die Feſtungen müſſen nicht bloß, ſo weit ihre Kanonen reichen, ſondern auch außerdem durch Lage und Anordnungen auf den Schutz der zu ihnen führenden Eiſenbahnlinien gewieſen ſein.

Die aus der Terraingeſtaltung hervorgehenden Motive der Eiſenbahnen verlangen in militairiſcher Hinſicht zuerſt, daß die Eiſenbahnen als Kommunikationsmittel von einem militairiſ. Punkt zum andern, nur diejenigen Steigungen und Krümmungen erhalten, welche noch jede Art des Transports von Kriegsmitteln geſtatten. Im Großen werden die Steigungen und Krümmungen durch das ausgewählte Terrain gegeben. Die Kunſt kann nur wenig und nur mit großen Opfern aushelfen. In der Praxis ſtößt man hier auf die große Schwierigkeit, daß die überwiegende Veranlaſſung zur Anlage von Eiſenbahnen nicht im militairiſchen, ſondern im Induſtrie- und Handels-Intereſſe liegt. Schon die Anlage gewöhnlicher Landſtraßen erfolgt mehrentheils nur im Intereſſe des Handels; mili-

tairiſche Bedenken mögen zuweilen die Anlage und Richtung einzelner Straßen verhindern, aber nur höchſt ſelten veranlaſſen ſie, daß neue Straßen entſtehen. Die Kriegführung hat zu allen Zeiten in kultivirten Ländern, wovon hier nur die Rede iſt, die vorhandenen Handelsſtraßen benutzt. Das Motiv für die Weglinien der Handelsſtraßen aber iſt vorherrſchend die Berührung vieler Zwiſchenpunkte, welche dem Handel und Waarenvertrieb neue Nahrung geben, und nur nebenher möglichſte Bequemlichkeit des Transports ſelbſt.

Aehnlich verhält es ſich mit den Eiſenbahnen. Ihre Richtungen zwiſchen den militairiſchen Lebenspunkten der Landesvertheidigung, welche allerdings in wohlorganiſirten Vertheidigungsſyſtemen nicht außerhalb des Eiſenbahnſyſtems liegen, können im Ganzen nur der freien Wahl und dem Bedürfniß des Handels und der Induſtrie überlaſſen werden. Als Regel läßt ſich annehmen, daß man militairiſch ſelten zu viel, oft aber zu wenig Kommunikationen haben könne.

Unter dieſer allgemeinen Beſchränkung des rein militairiſchen Zwecks durch den Geſichtspunkt des Handels iſt es nur höchſt wünſchenswerth, wenn auch nicht unnachläßlich, daß auf den größeren militairiſchen Eiſenbahn-Straßen die Transporte des Kriegsmaterials nicht allein zu jeder Jahreszeit und in hinreichenden Quantitäten, d. h. in hinreichend langen Wagenzügen, ſondern auch mit der größtmöglichſten Geſchwindigkeit fortgeſchafft werden.

Man nimmt an, daß für fortſchreitende Lokomotiven die **Steigung** nicht mehr als 1 Fuß auf die horizontale Länge von 200 Fuß betragen dürfe, wenn nicht auffallende Verzögerungen in der Beförderung ſtatt finden ſollen. Obgleich in neueſter Zeit in einzelnen Fällen davon abgewichen iſt, bleiben die erfahrenſten Eiſenbahn-Ingenieure dennoch für ſtark befahrene Eiſenbahn-Straßen dabei ſtehen und erklären ſich bei'm Gebrauch der Lokomotiven gegen merkbar ſteile Abdachungen, ſo wie gegen die Anwendung von ſtationairen Dampfmaſchinen mit Seilen als lebensgefährlich, gegen die Unterbrechung des Lokomotiv-Transports durch Pferdebahnen wegen des Aufenthalts durch den Wechſel, und gegen die noch nicht genug erprobten athmoſphäriſchen Bahnen, welche bei dem ihnen eigenthümlichen Prinzip der beſchleunigenden Bewegung dereinſt vielleicht große Verbeſſerungen im Eiſenbahnweſen hervorbringen können. — In vie-

Digitized by Google

len Fällen werden Umwege mit ſanften Steigungen ſelbſt für Kaufmannsgüter und gewöhnliche Fahrten allen Nothbehelfen für ſteilere Bahnen vorzuziehen ſein.

Die Krümmungshalbmeſſer der bisher ausgeführten größeren deutſchen Bahnen ſind im Durchſchnitt nicht geringer als 1400 preußiſche Fuß; wenn man gezwungen war, ſie zu verkürzen, ſo geſchah dies mehrentheils nur unmittelbar bei den Bahnhöfen, wo ohnedies die Geſchwindigkeit der Trains geringer iſt als mitten in den Fahrten.

Eine zweite, für Militair-Transporte unerläßliche, in den Bereich der örtlichen Anordnung der Eiſenbahnen greifende Maßregel betrifft die unaufgehaltene Beförderung von einem militairiſchen Punkt zum andern. Leider haben ſchon zum Nachtheil des Handelsverkehrs die größeren Städte vielfache Gelegenheit gefunden, die ſo natürliche Verbindung verſchiedener Eiſenbahnen von Schiene zu Schiene zu verhindern, und ſich dadurch mittelbar in den Beſitz eines ſonſt längſt veralteten Stapelrechts zu ſetzen. Dieſer Mißbrauch muß für jede militairiſche Eiſenbahn vom höchſten Nachtheile ſein. Nicht bloß die Schnelligkeit der Fahrt wird dadurch bedeutend verzögert, ſondern ſelbſt die Zahl der für gewiſſe Truppenmaſſen oder Effekten unentbehrlichen Waggons und Maſchinen würde von der Zufälligkeit abhängig gemacht werden, ob ſich dieſelben zwiſchen zwei von dergleichen Stapelplätzen ſchon vorfinden, weil ſie wegen des Mangels an Schienenverbindung in der erforderlichen Zeitkürze nicht hingeſchafft werden könnten.

Ein drittes, aus der Terraingeſtaltung hervorgehendes Motiv der Eiſenbahnlinien in militairiſcher Beziehung iſt, daß ſie nicht bloß in dem Bereich der in ihrem Syſtem liegenden Befeſtigungsanlagen und Stellungen, ſondern überhaupt auch da, wo ſie ſelbſtſtändig ſtehen, nicht leicht der feindlichen Beſitznahme oder Zerſtörung ausgeſetzt ſein müſſen.

Dieſe Sicherſtellung militairiſcher Eiſenbahnlinien kann größtentheils durch eine richtige Auswahl des Terrains, auf dem ſie geführt werden ſollen, erreicht werden. Eiſenbahnen, die längſt einem Fluß laufen, wird man lieber auf der dem Vaterlande als auf der dem Feinde zugekehrten Seite anlegen — bei'm Zu-

Digitized by Google

ſammentreffen von Eiſenbahnen mit einem Gebirgsſtock wird man die Bahn wo möglich nicht längſt dem dem Feinde zugekehrten Gebirgsfuße, ſondern lieber hinter dem Gebirge und ſo führen, daß die Gebirgsaufſtellungen die Eiſenbahn ſchützen, wenn auch einige Umwege dadurch entſtehen ſollten — Sümpfe, Waldungen und andere Terrainhinderniſſe wird man eben ſo auf der feindlichen Seite der Eiſenbahnlinien laſſen, damit man ſich ihrer zum Schutz derſelben bedienen könne und nicht befürchten dürfe, mit Gefahr für die eigene Sicherheit und in der Beſorgniß, von ſeiner Rückzugslinie abgeſchnitten zu werden, einen nur unſichern und bedrohlichen Gebrauch von dieſem ſonſt nützlichen Förderungsmittel machen zu können — man wird die Führung von Eiſenbahnen in Gebirgsthälern um einen vorſpringenden Gebirgskopf dem direkten Auf- und Abſteigen über dieſen Kopf im Angeſicht des Feindes, vorziehen u. ſ. w.

Nach demſelben Motiv der Sicherſtellung darf bei einem wohleingerichteten militairiſchen Eiſenbahnſyſtem keine Eiſenbahn an der möglicherweiſe feindlichen Grenze anders als in einer Feſtung oder unter dem wirkſamſten Schutz derſelben ausmünden, keine Eiſenbahn darf einen unfern der Grenze liegenden Fluß, ja, ſo viel als möglich kein Stromgebiet, kein Defilee von irgend einer Bedeutung ſelbſt für die innere Vertheidigung, anders als an befeſtigten Orten überſchreiten. — Im erſten Falle, wenn Eiſenbahnen zwiſchen Grenzfeſtungen hindurch auf das feindliche Gebiet ausmünden, wird der feindliche Nachbar nicht allein beim Ausbruch der Feindſeligkeiten ſich ihrer überraſchend bemächtigen, ſondern ſelbſt im Frieden ſchon ſeine eigenen Eiſenbahnen, wenn auch nur aus rein commerziellen Beziehungen auf dieſe Punkte leiten, durch welche er unſer Feſtungsſyſtem umgeht. Der Einwand, daß man die Eiſenbahnen bei Vorausſicht eines Krieges leicht zerſtören kann, iſt nicht ſtichhaltig; denn theils wird das Privat- und oftmals auch das Staats-Intereſſe dieſe Maßregel jedesmal bis auf den letzten Augenblick hinausſchieben, theils ſind die Eiſenbahnen zwar leicht zu verderben, aber auch von einem Lande aus, welches bereits Eiſenbahnen beſitzt, eben ſo leicht herzuſtellen.

Dieſen aus den Geſichtspunkten der Eiſenbahnanlagen aufgeſtellten Motiven können die Befeſtigungen ſelbſt durch entſprechende

Anlage und Einrichtung wirkſam zu Hilfe kommen. Außer der ſchon oben unter Nr. 5 aufgeführten Lage und Anordnung in Bezug auf die Sicherheit der unter ihnen geſtellten Bahnen können die Garniſonen der feſten Plätze diejenigen Truppenabtheilungen enthalten, welche kleineren überraſchenden Einfällen entgegen zu treten haben, auch die Elemente zu Feldbefeſtigungen, vielleicht proviſoriſchen Ortsverwahrungen, welche zum Schutze der Eiſenbahnen beſtimmt ſind. — Sie können ferner ſo eingerichtet werden, daß die Eiſenbahn-Communikation von Schiene in Schiene durch ſie nicht unterbrochen werde, ſollte es nicht im Innern des Umſchlußwalles möglich ſein, ſo doch wenigſtens unter dem ſicheren Schutze vorliegender Auſſenwerke. — Sie können bei zweckmäßiger Auswahl des Terrains die zu ſteilen Abdachungen und zu ſtarken Krümmungen der Zwiſchenbahnen möglichſt verhüten. — Sie können ferner, bei umſichtiger Berückſichtigung des commerziellen Intereſſes, ſo angelegt werden, daß ſie keine weſentliche Veranlaſſung geben, ſie zum Vortheil des Handels und der Induſtrie zu umgehen.

Obige aus der Terraingeſtaltung entnommenen Motive ergeben nun, für Eiſenbahnen und Befeſtigungen zuſammengeſtellt, folgende ſich an die vorſtehenden fünf Regeln anſchließenden ferneren Grundſätze:

6) Die Feſtungen müſſen, ſo weit es die militairiſchen Intereſſen nicht durchaus anders erfordern, ſo angelegt werden, daß die Eiſenbahnen ohne zu ſtarke Steigungen und Krümmungen zu ihnen gelangen können.

7) Ferner müſſen die Feſtungen ſo viel als möglich gleichzeitig die militairiſchen und commerziellen Hauptpunkte bilden. Beſonders gilt dies für Feſtungen an der Grenze, an Strömen, Defileen und ſonſtigen wichtigen Terrainabſchnitten.

8) Dagegen dürfen die Eiſenbahnen an der Grenze nur in Feſtungen ausmünden, Ströme und Defileen von militairiſcher Bedeutung nur in Feſtungen überſchreiten, die Terrainhinderniſſe jeder Art, als: Ströme, Gebirge, Sümpfe, Wälder auf der feindlichen Seite liegen laſſen, überhaupt jedes Terrainhinderniß zu ihrem Schutz benutzen, nicht aber die Vertheidigung deſſelben erſchweren.

9) Die Feſtungen müſſen im Stande ſein, unbedeutenderen Ueberraſchungen der zwiſchen ihnen liegenden Eiſenbahnen durch Truppenentſendungen und paſſagere Anlagen auch auf größeren Entfernungen entgegen zu treten.

10) Sämmtliche Eiſenbahnlinien müſſen ununterbrochen, Schiene in Schiene, mit einander zuſammen hängen. Die Feſtungsanlagen dürfen dieſem Prinzip nirgends entgegen treten.

Die aus der Konſtruktion und dem Betriebe der militairiſchen Eiſenbahnen hervorgehenden Motive betreffen zunächſt eine für daſſelbe Vertheidigungsſyſtem gleiche Spurweite. Für mögliche offenſive Bewegungen iſt es ſogar wünſchenswerth, daß die Spurweite mit der der Nachbarſtaaten übereinſtimmen. Ohne gleiche Spurweite ſämmtlicher Bahnen eines Vertheidigungsſyſtems aber können Lokomotiven und Transportwagen entfernter Bahnen nicht zur Aushülfe auf den in lebhaften Betrieb kommenden Bahnen in der Nähe des Kriegstheaters herangeſchafft werden.

Zweitens ſind für militairiſche Haupteiſenbahnen doppelte Geleiſe unentbehrlich, für Nebenbahnen wünſchenswerth. Sie ſichern nicht allein den ungehinderten Betrieb auf einem Geleiſe, wenn das andere beſchädiget ſein ſollte, ſondern ſie erlauben auch, daß gleichzeitig auf derſelben Bahnlinie auf einem Geleiſe Zufuhren und Verſtärkungen zur Armee geſchafft werden, während in entgegen geſetzter Richtung auf dem andern Geleiſe Transporte von der Armee zu andern Beſtimmungen rückwärts oder ſeitwärts gehen.

Ein drittes Erforderniß beſteht in einer hinreichenden Menge und entſprechenden Einrichtung der Transportwagen. Für Infanterie ſind die bisherigen Perſonenwagen, wenn auch elegant eingerichtet, zweckmäßig und ausreichend. Für Geſchütze, für Kavallerie, Pulver- und Munitionstransporte kann bei Eiſenbahnen, die nur auf den gewöhnlichen Perſonen- und Waaren-Verkehr berechnet ſind, nicht im vollen Umfange geſorgt worden. Vielleicht kann bei den erfahrungsmäßig zunehmenden Waarentransporten aller Eiſenbahnen, welche bekanntlich ſchon jetzt den Perſonentransport zu überflügeln anfangen, bei Zeiten auf eine ſolche Einrichtung der Transportwagen für Waa-

Digitized by Google

ren Bedacht genommen werden, daß ſie im Kriege zugleich für jene Zwecke dienen.

Am leichteſten wird ſich die Schwierigkeit wegen Transportirung der Pferde und Geſchütze überwinden laſſen. — Die Pulver- und Munitionstransporte werden ſich jedenfalls dadurch abkürzen laſſen, daß bei Zeiten in ſämmtlichen dem wahrſcheinlichen Kriegstheater zugewendeten Feſtungen Pulver- und Munitionsvorräthe niedergelegt und dieſe allmählig aus dem Inneren ergänzt werden. Immer aber werden dergleichen Transporte, wenn auch nur auf kürzere Entfernungen dicht hinter den Truppen nothwendig werden. Hier bleibt dem Erfindungsgeiſte in Betreff der Konſtruktion und des Betriebes der Eiſenbahnen noch ein Feld offen. Man wird vor den Schwierigkeiten nicht zurückſchrecken, wenn man erwägt, daß billiger weiſe auf den Eiſenbahnen keine größere Sicherheit als auf gewöhnlichen Landſtraßen verlangt werden kann, wo die Pulver- und Munitionswagen ganz unbedeckt hinter den Truppen folgen, mithin Feuersbrünſten und andern Elementarereigniſſen ausgeſetzt ſind. Völlig abgeſchloſſene, jeder Art von Feuer unzugängliche Verwahrungsräume, in welche die gewöhnlichen Pulverwagen hineingeſchoben werden, und die Anordnung abgeſonderter Pulvertransportzüge dürften in vielen Fällen ſchon ausreichen.

Viertens iſt für die Verſammlung größerer Truppenmaſſen oder Kriegsvorräthe, welche mehr Fahrzeuge und Lokomotiven als der gewöhnliche Friedensgebrauch erfordert, auch die Vorbereitung großer militairiſcher Bahnhöfe erforderlich. Dieſe Bahnhöfe müſſen nicht allein die räumliche Ausdehnung, um die erforderlichen Lokomotiven, Transportwagen und die weiter zu ſchaffenden Truppen, letztere wenigſtens theilweiſe, aufzunehmen, haben; ſondern es müſſen auch im Frieden die zum Auffahren ſämmtlicher Eiſenbahn-Fuhrwerke erforderlichen Schienenunterlagen im Vorrath liegen, um ſie im Bedarfsfall ſogleich aufzulegen. Dieſe Bahnhöfe müſſen da liegen, wo die Stationswechſel der Lokomotiven und Transportwagen ſtatt finden, alſo etwa von zehn zu zehn Meilen.

Ferner iſt bei Konſtruktion der Eiſenbahnen bei Zeiten auf die Anlegung elektriſcher Telegraphen zu rückſichtigen. Dieſe werden nicht allein zur ſchnellen Benachrichtung der zuſammen zu zie-

henden Truppen und Transporte, ſondern auch zur Beiſchaffung der auseinanderliegenden Eiſenbahn-Transportmittel von entfernteren Bahnen unentbehrlich. Ohne ſie läßt ſich eine energiſche Maßregel dieſer Art nicht ausführen.

Bei dem Betriebe militairiſcher Eiſenbahnen kann nur auf Lokomotiven als bewegende Kraft gerechnet werden. Pferdebahnen haben nicht bloß, wenn ſie zwiſchen Lokomotivbahnen liegen, den Nachtheil des Aufenthalts bei'm Wechſel des Angeſpanns, wie ſchon oben bemerkt, ſondern überhaupt bieten ſie ſchon auf horizontalen Ebenen eine viermal, auf anſteigenden Ebenen, wo die Lufteinathmung der Pferde die Schnelligkeit bedingt, aber eine noch geringere Geſchwindigkeit als die mit Lokomotiven dar; ihr Betrieb koſtet 40 pro Cent mehr als die Lokomotiv-Bewegungen, und ſie konſumiren außer den Pferden ſelbſt eine Menge Futter, wogegen die Steinkohlen der Lokomotiven für die Armee von keinem Werth ſind.

Endlich bleibt in militairiſcher Hinſicht noch zu erörtern, ob der Betrieb auf Staatskoſten oder der Betrieb durch Privatgeſellſchaften vortheilhafter ſei. Alle Rückſichten, außer dem Gebrauch im Kriege, bei Seite geſetzt, verdient der Betrieb auf Staatskoſten den Vorzug. Die Einheit der Anordnung bei Märſchen und großen nirgend aufzuhaltenden Maſſenbewegungen, die Heranziehung entfernter Eiſenbahnkräfte, die gegenſeitigen Aushülfen der Stationen, die nothwendigen Einrichtungen eigener Transportmittel nach gleichen Modellen, die ſichere Telegraphirung und Geheimhaltung machen es wünſchenswerth, daß die Marſchlinien in ſo wenig Reſſortabtheilungen als möglich zerfallen. Ja es wird in den Momenten, wo die Gewalt des Krieges ihren Arm über alle adminiſtrativen Verhältniſſe erſtreckt, oft unvermeidlich werden, daß die Ober-Befehlshaber der Truppen ſelbſt auf gleichmäßige und ſichere Handbabung des Eiſenbahnbetriebes unmittelbar einwirken. Dies iſt bei Staatseiſenbahnen, wo die Adminiſtrationen ſelbſtredend größere Kraft haben, leichter als bei Privatbahnen und an eine Vorbereitung der oben bezeichneten Mittel für den Kriegsgebrauch, iſt bei Privatbahnen, die ihrer Hauptrichtung nach nur recht viel Gewinn bei wenig Einlage beabſichtigen, ſo gut als gar nicht zu denken.

Digitized by Google

Hiernach iſt es im militairiſchen Intereſſe, daß da, wo neben den Staatsbahnen noch Privatbahnen beſtehen, dieſe allmählig in das Staatseigenthum übergehen, wozu die durchgängig bei den ertheilten Conzeſſionen vorbehaltenen Rückkäufe und Rückfälle zu ſeiner Zeit Gelegenheit bieten werden.

Gehen wir zur Konſtruktion und die Verwaltung der Feſtungen in Bezug auf die Eiſenbahnen über.

Bei Konſtruktion neuer Feſtungen muß dafür geſorgt werden, daß die ein- und ausmündenden Eiſenbahnlinien der Feſtungen keinen Nachtheil und dem Feinde keinen Vortheil bringen. Bei ſchon beſtehenden Feſtungen müſſen die Eiſenbahnlinien, Subſtruktionen und Ein- und Ausgänge hiernach eingerichtet werden. Dies wird ſich erſtrecken: theils auf das Detail der durchzuführenden Eiſenbahnlinien bei Gräben und Wällen und im Bereiche der beſtreichenden Feuer, theils auf die Wahl der Feſtungsſeiten, wo der Ein- und Ausgang der Eiſenbahnen ſtatt finden ſoll. In der Regel wird das Debouchee der Eiſenbahnen an der dem feindlichen Angriffe der Feſtung abgelegenen Seite ſtatt zu finden haben, ſo daß die in die Feſtung von der feindlichen Seite ankommenden Bahnen erſt einen Bogen in angemeſſener Entfernung um die Feſtung machen, ehe ſie einmünden.

Ferner wird es nöthig, die Eiſenbahnhöfe und die dazu gehörigen Maſchinenanſtalten ſo anzulegen, daß ſie, ſie mögen innerhalb oder außerhalb des Hauptwalles liegen, ſo lange als die Feſtung noch auf irgend eine Kommunikation nach außen zählen kann, nicht geſtört werden dürfen. Am ſicherſten werden ſie innerhalb des Hauptwalles oder hinter ſtarken Außenwerken und auf Punkten, wo ſie ohnedies durch das Terrain gegen den Hauptwall gedeckt ſind, liegen. Gerade die Momente kurz vor angefangener oder kurz nach aufgehobener Belagerung werden für den Eiſenbahndienſt am wichtigſten, und gerade in dieſen Momenten giebt es keine Betriebsanſtalten, wenn ſie während der Armirung oder Vertheidigung zerſtört werden mußten. — In keinem Fall aber darf der Betrieb der Eiſenbahnen die Vertheidigungs- oder Armirungsarbeiten, z. B. die Unterbringung oder den Transport des Pulvers, die Thorpaſſagen u. dgl. behindern.

Digitized by Google

Noch iſt im Allgemeinen zu bemerken, daß, wenn das Eiſenbahnweſen fortdauernd ſo ſchnell als ſeit zehn Jahren fortſchreiten und ſeinen Einfluß auf das Friedens- und Kriegstransportweſen erweitern ſollte, in Berückſichtigung ſeines Kriegsgebrauchs manche bei dem bisherigen Landſtraßenſyſtem wichtige Feſtungen an ihrem Werth verlieren und manche neue Feſtungen und Poſitionen entſtehen werden. So lange als möglich wird man die beſtehenden Feſtungen mit den Eiſenbahnen in Verbindung zu ſetzen haben. Wenn aber ihre Lage dieſem neuen Elemente nicht mehr zuſagt und nicht gewichtige Urſachen für ihre Beibehaltung als ein ſonſt nothwendiges Lebensglied für die neue Kriegführung obwalten; ſo wird in der Regel es gerathener ſein, dergleichen veraltete Plätze zu ſchleifen oder wenigſtens im Frieden nur in dem Sinne von Zufluchtsorten für den Landſturm nothdürftig zu erhalten und mit keinen beſonderen Beſatzungen und Vertheidigungsmitteln zu verſehen. Alles beſetzen und Alles vertheidigen wollen, heißt Alles verlieren, und unſere weſtlichen Nachbaren gehen uns darin mit gutem Beiſpiel voran, indem ihre Feſtungen **hors d'entrien** nur in rohen Maſſen ohne alle eigentliche Vertheidigungsvorrichtungen unterhalten werden.

Die in Obigem aufgeſtellten Betrachtungen über die Wechſelwirkungen der militairiſchen Eiſenbahn- und Befeſtigungskonſtruktionen führen, gegen einander geſtellt auf folgende weiteren Grundſätze:

11) Sämmtliche militairiſche Eiſenbahnen deſſelben Landesvertheidigungsſyſtems müſſen gleiche Spurweite haben; es iſt ſogar wünſchenswerth, daß die Spurweite des Vaterlandes mit der des frequenteſten Nachbarſtaates übereinſtimmen.

12) Auf den Hauptlinien der militairiſchen Eiſenbahnen müſſen doppelte Geleiſe liegen.

13) Schon im Frieden muß auf eine ſolche Ueberſtimmung der Friedens- und Kriegszwecke der Transportwagen der Eiſenbahnen gerechnet werden, daß dieſe bei ausbrechendem Kriege ohne Umarbeitung gebraucht werden können. Die Vorrichtungen zum Transport von Geſchützen, Kavallerie, Pulver und Munition verdienen dabei beſondere Beachtung.

14) Die nach Nr. 3 vorzugsweiſe in Feſtungen anzulegenden militairiſchen Bahnhöfe müſſen einen ſolchen Umfang haben und

Digitized by Google

ſo viel Schienenwege für dieſelben vorbereitet ſein, daß ſie auch eine ganz ungewöhnliche Anzahl von Lokomotiven und andere Eiſenbahnfahrzeuge aufnehmen können. Dieſe Eiſenbahnhöfe müſſen ſo liegen, daß ſie während des Kriegszuſtandes der Feſtung nicht zerſtört werden dürfen, außerdem auf der dem feindlichen Angriff abwärts gekehrten Feſtungsſeite.

15) Die Vertheidigungsfähigkeit der Feſtungen darf weder durch die Bahnhöfe, noch durch die Bahnlinien gefährdet werden.

16) Die Anlegung von elektriſchen Eiſenbahntelegraphen iſt zu empfehlen.

17) Für den militairiſchen Eiſenbahnbetrieb iſt nur die Anwendung fortſchreitender Lokomotiven zu empfehlen.

18) Der Betrieb der Eiſenbahnen auf Staatskoſten iſt in militairiſcher Beziehung dem Betriebe durch Privatgeſellſchaften vorzuziehen.

19) Die Einführung der Eiſenbahnen wird vorausſichtlich Einfluß auf Anlage neuer und das Eingehen alter Feſtungen haben.

Nach der in Obigem ausgeführten Darſtellung der defenſoriſchen Eiſenbahnverhältniſſe zur Befeſtigung im Allgemeinen, bleibt dem Verfaſſer noch übrig die durch dieſe beiden Vorarbeiten gewonnenen Vorderſätze auf ein deutſches militairiſches Eiſenbahn-Syſtem den deutſchen Befeſtigungen gegenüber anzuwenden.

Wie ſchon oben auseinander geſetzt, iſt die Aufſtellung eines ſo tief greifenden großartigen Entwurfs nicht zum Artikel einer Zeitſchrift geeignet. Die öffentliche Preſſe ſelbſt iſt nicht der Art, um Dinge, welche Geheimniß der Regierungen bleiben müſſen, behandeln, indem zu befürchten iſt, ſie dadurch zum Gegenſtande öffentlicher Beſprechung zu machen. Zur wirkſamen Geltendmachung von dergleichen Anſichten bleiben noch andere Wege offen. Auch iſt das Archiv, welches dieſen Aufſatz aufnimmt, nicht für die Kritik, ſondern für die Belehrung beſtimmt.

Verf. beſchränkt ſich daher darauf, nach allgemein bekannten gedruckten Vorlagen den jetzigen Standpunkt des Eiſenbahnweſens in Deutſchland und die Hauptliniamenten des deutſchen Befeſtigungszuſtandes aufzuſtellen und ſolche Betrachtungen anzuknüpfen, welche

ohne theoretiſche Spekulation jedem deutſchen Kameraden eine Beihülfe zur Ausführung höherer Befehle auf dieſem Felde werden könnten.

In Deutſchland waren Ende des Jahres 1844 dem Eiſenbahnbetriebe bereits übergeben . . . . 326 d. M.
Im Mai 1845 waren außerdem noch im Bau begriffen 558 „
In demſelben Zeitpunkte waren conzeſſionirt . . . . . 224 „
Desgleichen projektirt, jedoch noch nicht conzeſſionirt . 446 „
Mithin beträgt das bis dahin in Rede ſtehende deutſche Eiſenbahnnetz im Ganzen . . . . 1554 d. M.

Von dieſen 1554 Meilen ſind nach Obigem 1108 Meilen bereits feſtgeſtellt, d. h. drei Viertel ſämmtlicher vorausſichtlicher deutſcher Eiſenbahnen ſtehen feſt, und nur noch ein Viertel könnte allenfallſigen Modifikationen unterworfen werden.

In wiefern nun bei den ertheilten Conzeſſionen auf die militairiſchen Beziehungen der Eiſenbahnen gerückſichtiget werden, oder ob vorwaltend nur das zunächſtliegende Handelsintereſſe den Ausſchlag gegeben habe, liegt außer den Grenzen des vorhandenen Materials und des Zweckes dieſer Betrachtung. Hier genügt die Unterſuchung, in wiefern die ſämmtlichen deutſchen Eiſenbahnen dem militairiſchen Bedarf an Eiſenbahnen zur Vertheidigung von Deutſchland entſpreche und in wiefern das Befeſtigungsſyſtem von Deutſchland mit dem angenommenen Eiſenbahnnetz in Uebereinſtimmung ſtehen.

Von den als vorhanden anzunehmenden . . . . 1554 Meilen
deutſcher Eiſenbahnen entſprechen . . . 535 Meilen
denjenigen Hauptrichtungen von Oſten nach Weſten, welche die Operationsländer der öſtlichen Grenze mit denen der weſtlichen verbinden. Ferner ſind . . . . . . 292 „
als Hauptbahnen anzuſehen, welche das nördliche Kriegstheater von Deutſchland mit dem ſüdlichen verbinden, alſo von Norden nach Süden laufen und ſo zugleich den hintereinander liegenden Aufſtellungen in Deutſchland, welche ihre Fronten entweder nach Oſten oder nach Weſten haben, als innere Kommunikationsmittel dienen.

Transport 1554 Meilen.

Nach Abzug dieſer	827	ſ
militairiſcher Haupteiſenbahnſtraßen bleiben noch . .	727	Meilen

ſolcher Eiſenbahnen übrig, welche nicht Hauptſtraßen, wohl aber in den mehreſten Fällen noch nützliche Nebenſtraßen ſind. Man erhält daher die Beruhigung, daß das militairiſche deutſche Eiſenbahnnetz in hinreichender Ausdehnung vorbereitet ſei.

Zwar ſind noch nicht ſämmtliche Hauptlinien in ſicheren Zuſammenhang gebracht, welches in einem aus verſchiedenen Regierungen zuſammengeſetzten Bundesſtaat nicht ſo leicht, als in einer geſchloſſenen Monarchie, wie Frankreich, ſtatt findet. In der ſchon beſtehenden Leitung einzelner Eiſenbahnlinien wird die militairiſche Berückſichtigung des Terrains allerdings vermißt, und bei einigen noch nicht ausgeführten Bahnen ſteht zu hoffen, daß ſie dem von andern Seiten jetzt eindringenden Handelsintereſſe nicht ihre militairiſche Sicherheit und Bedeutſamkeit opfern werden.

Die oben angegebenen neunzehn Artikel werden indeſſen Jeden, welchem der Auftrag geworden, bei Feſtſtellung eines ſo wichtigen Nationalwerks mitzuwirken, den Probierſtein an die Hand geben, um den einzelnen Fall unter allgemeine Prinzipien zu bringen und ſo die rechte Vermittelung zu finden.

Was das deutſche Befeſtigungsweſen den Eiſenbahnen gegenüber anbelangt, ſo liegen die deutſchen Feſtungen theils auf Eiſenbahnlinien, theils auf Knotenpunkten der Bahnen, theils in ſolcher Nähe, daß ſie leicht damit durch Zweigbahnen in Verbindung gebracht werden können. Auch dies wird, wie überhaupt die weitere Entwickelung des Eiſenbahnweſens, und der Einfluß, den dieſe auf neue und alte Feſtungen haben wird, der Zukunft zu überlaſſen ſein. Vorerſt kommt es uns Deutſchen darauf an, dasjenige, was wir beſitzen, zu erhalten und zweckmäßig zu benutzen, bevor wir über das Beſte das Gute verlieren!

Digitized by Google

III.

Zur Geſchichte des Geſchützweſens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit beſonderer Rückſicht auf das ehemalige Kurfürſtenthum Trier.

Vom

Premier-Lieutenant Toll der 8ten Artillerie-Brigade.

Vorbemerkung.

Wenn ſchon ſich in den letzten Jahrzehenden die Materialien zu einer allgemeinen Geſchichte der Artillerie bedeutend vermehrt haben, ſo iſt doch, wie jeder Kundige weiß, der Vorrath noch lange nicht hinreichend, um etwas auch nur einigermaßen Vollſtändiges daraus herſtellen zu können. Dies gilt beſonders von den ältern Zeiten, in denen auch in Rückſicht des Geſchützweſens noch ſo manches dunkel, anderes zweifelhaft und noch nicht zur hiſtoriſchen Gewißheit erhoben iſt. Der Verf. hat ſich bei Zuſammenſtellung der nachfolgenden Notizen bemüht, einerſeits über die Artillerie des 15ten und 16ten Jahrhunderts etwas Näheres beizubringen, andererſeits namentlich ſolche Punkte mehr hervorzuheben, welche in den bis jetzt erſchienenen artilleriehiſtoriſchen Schriften weniger berückſichtigt worden ſind. Wenn hierbei ſo viel wie möglich die bezüglichen Stellen mit den Worten des Originals, dem ſie entnommen, wieder gegeben wurden, ſo geſchah dies hauptſächlich deswegen, um den Leſer ſelbſt urtheilen zu laſſen. Die Anführung der benutzten Quellen wird hoffentlich keine Entſchuldigung bedürfen, indem eben nur dadurch Sammlungen dieſer Art dem künftigen Geſchichtſchreiber nutzbar werden, und der Kenner

Digitized by Google

häufig ſchon aus dem Namen der Quelle abnehmen kann, in wieweit einer Angabe Glauben zu ſchenken ſei oder nicht. — Die Nachrichten, bei denen die Quelle nicht genannt iſt, ſind aus Urkunden und Handſchriften des Königl. Provinzial-Archivs zu Koblenz gezogen, oder als ſchon anderweitig bekannt vorausgeſetzt.

I. Erſtes Vorkommen der Feuerwaffen in den Rheingegenden.

Durch neuere Forſchungen iſt außer Zweifel geſetzt, daß ſchon in der erſten Hälfte des 14ten Jahrhunderts in einem großen Theil von Europa, namentlich in Italien, Spanien und Frankreich die Feuergeſchütze bekannt und im Gebrauch waren. Aus einer von Gaye in ſeinem Carteggio in edito d'artisti (Firence 8. 1, 3) mitgetheilten Urkunde geht hervor, daß die Gemeinde von Florenz am 11. Februar 1326 den erſten Guß metallener Geſchütze und eiſerner Kugeln verfügte*). In einer Urkunde vom J. 1324, welche die Chronik von Metz mittheilt (Hist. de Metz, Preuves IV, p. 7), iſt von Artillerie, Schlangen, Coulevrinen ꝛc. die Rede, behufs deren Aufſtellung die Stadtmauern von den ſieben Rathsherren, welche dem Kriegsweſen vorſtanden, beſichtigt werden ſollten. Derſelben Chronik zufolge hatte man bereits am 20. September des nämlichen Jahrs von dieſem Geſetz gegen ein die Stadt belagerndes feindliches Heer Gebrauch gemacht. Obſchon ſich nun nicht annehmen läßt, daß bei der vergleichsweiſe geringen Entfernung der Stadt Metz vom Rhein die neue Erfindung ſich nicht gleichzeitig auch hierher verbreitet haben ſollte, ſo iſt doch bis jetzt nichts Gewiſſes darüber bekannt geworden. Die erſte Nachricht, welche ziemlich unzweifelhaft darauf hindeutet, giebt ein Schreiben des Erzbiſchofs Heinrich III. von Mainz vom J. 1344 **), worin dieſer dem Zöllner auf der Burg Ehrenfels bei Bingen aufträgt, ihm ohne Verzug den dort ſich aufhaltenden Feuer-

*) Böhmer Additamentum prim. ad Regest. imper. Francfurt 1841. 4. Vorrede.

**) Schunk Beiträge zur Mainzer Geſch. 5tes Hft., S. 39.

ſchützen („ignis sagittarium, Furſchützen") mit allem ſeinen Zubehör nach Aſchaffenburg zu ſchicken, und demſelben zu ſagen, daß wenn er noch ſonſt jemanden, der in ſeiner Kunſt erfahren ſei, wiſſe, er dieſen mitbringen, auch alles zu ſeiner Kunſt Nothwendige in ſeinem, des Erzbiſchofs, Namen einkaufen ſolle u. ſ. w. Herzog in ſeiner elſaſſiſchen Chronik ſagt zwar bei'm J. 1335, die Straßburger wären gegen die Burg Ramſtein ausgezogen „mit 30 Schützen-Büchſen, Werkleuten ꝛc.", und bei'm J. 1333, es ſei von den beiden Abgeordneten, welche nach Schwanau zur Beſichtigung der Burg geſchickt worden, einer ein Büchſenmeiſter geweſen; allein es iſt ſehr wahrſcheinlich, daß der Autor, welcher in der zweiten Hälfte des 16ten Jahrhunderts lebte, Büchſen und Büchſenmeiſter mit Geſchütz und Werkmeiſter (machinae, tormenta et magistri tormentorum), wie dies häufig von den Chroniſten geſchieht, verwechſelt hat, um ſo mehr, da er ſpäter ſelbſt bei Beſchreibung der Belagerung von Schwanau die daſelbſt gebrauchten Maſchinen als „Werk und Schlenkern" bezeichnet, mit denen die Bedachungen zertrümmert und Fäſſer voll Koth hineingeworfen werden, wobei er in einer Note hinzu fügt: „haben damals wenig Büchſen gebraucht".

Die großen Reichsſtädte waren bekanntlich die erſten, welche die neue Erfindung aufnahmen und weiter bildeten. In Nürnberg befanden ſich, den Ausgabe-Rechnungen des Raths zufolge, im J. 1356 Geſchütze und Pulver, und im J. 1368 wurden in Frankfurt „36 Pfd. 14 Lth. umb zwo Donnerbuchſen bezahlt" (Lersner Frankf. Chronik II. Th. S. 399). In einem 1371 zwiſchen der Stadt Cölln und dem Erzbiſchof von Trier, Kuno v. Falkenſtein, geſchloſſenen Vertrage, verſpricht die erſtere, dieſem wider den Grafen von Wied beizuſtehen „mit 50 Mann mit huben un gleen un dazu mit 20 ſchutzen mit arbuſten un mit wergluden un Buſſen" ꝛc. (Hontheim Histor. Trevir. diplom. Tom. II. p. 250.)

Von nun an erſcheinen die Feuergeſchütze im häufiger, wiewohl noch lange in Verbindung mit den ältern Wurf- und Stoßmaſchinen, als Blyden, Mangen, Katzen, Büffel, Tribock, Krebs ꝛc., die ſchlechtweg auch bloß Antwerg, Handwerk oder Werke genannt wurden*).

---

*) Vor Boppard wurde z. B. noch im J. 1497 „ein Feuer-Werk-

Im J. 1375 rüſtete ſich Straßburg wider die Engländer; man verbarg viel Fußeiſen in die Gräben und legte Wächter auf alle Thürme mit Geſchütz und Büchſen (Königshoven Elſaſſ. Chronik).

1380 „belagert der Landgraf Hermann von Heſſen das Schloß Hotzfeld, und ſetzt ihm mit den Büchſen hart zu“. (Winkelmann Beſchreib. der Fürſtenthümer Heſſen und Hersfeld, Th. 6, S. 343.)

1383 belagern die Schweizer Burgdorf mit Blyden, Armbruſt und Büchſen. (J. v. Müller Schweizergeſch., Buch 2, Kap. 5.)

1386 wird Kaſſel vom Landgrafen Balthaſar von Thüringen belagert; über 200 Büchſenſteine, jeder 100 Pfd. ſchwer, und 5000 Feuerpfeile werden in die Stadt geſchoſſen. (Winkelmann, Th. 6, S. 347.)

Im nämlichen Jahre zogen die von Straßburg vor Löwenſtein „mit Buchſſen un werken, un ſturmetent die Burg vaſte, un undergrubent den Berg un Fels, da die Burg uffe ſtund“. (Königshoven.)

1389 zog Werner v. Falkenſtein, Erzbiſchof von Trier, vor die Stadt Oberweſel, „ſchlug ein Haus zu Niederberg“ auf, und lag da länger denn ein ganzes Jahr, hiebe die Weingarten ab, und that einen großen verderblichen Schaden mit den großen Büchſen. Und blieb in der Stadt Weſel manch Menſch todt von den Büchſen. (Limpurgiſche Chronik.)

1392. Als die Stadt Straßburg von ihrem Biſchof Friedrich v. Blankenheim belagert wurde, da kamen auch die Herrn an die Rheinbrücke mit großem Sturm zu beiden Seiten des Rheins „mit

---

gezeug, damit man die in der Stadt ſehr und heftig nöthigte“, gebraucht (Hontheim Tom. II. Urk. 892). Ein Mörſer kann nicht damit gemeint ſein, da dieſe an einer andern Stelle Thometer genannt werden; der gemeinſame Gebrauch der Werke und Büchſen ſcheint ſogar zur Bildung eines eigenen aus beiden Geſchützbenennungen zuſammengeſetzten Worts in der Bedeutung von Artillerie, Veranlaſſung gegeben zu haben. Im Landfrieden zu Eger vom J. 1388 heißt es nämlich: „Auch welche nechſte Herrn die Werkbüchſer oder andern Zeug, das zu dem Beſeß (Belagerung) Noth iſt, die ſollen das auch leihen zu dem Beſeß“ ꝛc. (Lehmann Speierſche Chronik S. 759). Doch iſt's auch möglich, daß die beiden Worte nur aus Verſehen mit eins zuſammengedruckt worden ſind.

großen Buchſſen un geſchütze gar feindtichen diſſit u jenſſit. Un ſunderliche was hie diſſit ein gut Büchſſenſchieſſermeiſter, der ſchos in die Brucke, un durch das hüſclin uf der Brucken, da die inne warent, die der Brucken hutent. Doch geſchah nieman nüt" (Königshoven). Die Büchſe aber gehörte dem Herrn v. Rappoltſtein, und war die größte von allen, die man in dieſen Landen geſehen hatte. (Strobel Elſaſſ. Geſch. 1843, Th. 3, S. 23.)

1393 „zoge das Reich u der Biſchof von Maynß vor Hattſtein, u lagen Acht Tage davor, u die Stadt von Francfurt, u zogen wieder davon. Da hatten die Städte große Büchſen, deren ſchoß eine 7 oder 8 Centner ſchwehr. Und da giengen die groſſen Büchſen an, deren man nicht mehr geſehen hat auf Erdreich von ſolcher Gröſſe u Schwehre" (Limpurg Chronik). Von Seiten der Stadt Frankfurt waren bei der Belagerung „30 Glanen, 60 Schüßen in Barchent auch roth u ſchwarz Tuch gekleidet, eine große Büchſe, ſammt anderen Munition u Rüſtung". (Lersner Frankf. Chronik, Th. I, S. 367.)

1395 Graf Philipp von Naſſau-Saarbrück und Diether von Caßenellnbogen zogen vor Elkershauſen an der Lahn, „u ſchlugen gegenüber eine andere Burg Grafeneck auf, u herrſchten von da die Burg Elkershauſen mit großen Büchſen, mit Bleyden u mit andern Sachen, bis daß ſie die Burg gewannen". (Limpurg Chronik.)

1396 zogen die von Straßburg aus „mit werken, kaßen u anderm gezuge fur Hemer". Und da ſie auf 3 Wochen davor gelegen „un waſte darin wurffent un ſchuſſent, da ſchuſſent die abe der Burge herwider us mit Büchſſen", daß dem einen Ammeiſter ſein Sohn, dem andern ſein Bruder erſchoſſen ward. (Königshoven.)

II. Geſchüßarten.

Erſt gegen den Anfang des 16ten Jahrhunderts macht ſich eine beſtimmtere, einigermaßen auf Regeln gegründete Klaſſifikation der Geſchüße bemerkbar. Vor dieſer Zeit begegnen wir zwar einer Menge von Namen, ohne daß wir jedoch im Stande wären, über Form, Einrichtung ꝛc. etwas Beſtimmtes anzugeben, da es einestheils an Nachrichten darüber fehlt, anderntheils die etwa vorhandenen zu

Digitized by Google

ſchwankend und lückenhaft ſind, um mehr als Vermuthungen darauf gründen zu können. Man nannte, ſcheint es, ein und daſſelbe Geſchütz bald ſo, bald ſo, je nachdem man die Einrichtung deſſelben, oder das Geſchoß, die Gebrauchsweiſe ꝛc. im Auge hatte. In der älteſten Zeit bis etwa gegen das Ende des 14ten Jahrhunderts finden wir bloß Donnerbüchſen, Bombarden, große und kleine Büchſen. Von da an bis um die Mitte des folgenden Jahrhunderts vermehren ſich die Benennungen; man unterſcheidet das grobe Geſchütz: Stückbüchſen, von dem Handgeſchütz, Haken- und Handbüchſen; es giebt Stücke auf Rädern, Wagen- und Karren-Büchſen, ferner Hauptbüchſen, Stein-, Kloz-, Kammer-, Terras-, Vogler- und andere Büchſen. In der zweiten Hälfte des 15ten Jahrhunderts erſcheinen allmählich die Namen Schlangen, Karthaunen, Mörſer u. ſ. w., während die aus der vorigen Periode zum Theil ſeltener werden, zum Theil ganz verſchwinden. Wir wollen nunmehr die einzelnen Geſchützarten etwas näher betrachten.

1) Hauptbüchſen. Dies waren die größten und ſchwerſten Stücke, die Bombarden der Italiener, Franzoſen und Spanier, welche vorzugsweiſe zum Niederſchießen der Mauern und Thürme gebraucht wurden, und ſpäter hiervon den Namen Mauerbrecher oder Scharfmetzen erhielten. Sie ſchoſſen ſteinerne oder auch eiſerne Kugeln bis zu einem und mehreren Centnern, und man kann ſich eine Vorſtellung von ihrer Wirkung machen, wenn man lieſ't, wie die Kugeln des Weckauf und Purlepaus, der beiden größten damals in Deutſchland exiſtirenden Geſchütze, welche Kaiſer Max im J. 1504 zur Belagerung des Schloſſes Kufſtein von Innsbruck hatte kommen laſſen, nicht allein die 14′ dicken Mauern durchdrangen, ſondern auch noch 1½′ tief in den Felſen ſchlugen*). Jeder Fürſt und jede große Stadt beſaß wenigſtens eine oder ein Paar derſelben, und man ſetzte etwas darin, ſie von recht ungemeiner Größe zu haben. Selbſt nach dem Beginn des 16ten Jahrhunderts, welches auch im Geſchützweſen eine Art Reformation herbeiführte, indem auch hier die Vernunft anfing in den Wuſt der Traditionen einzudringen, das Brauchbare

*) Fugger Ehrenſpiegel des Erzhauſes Oeſtreich, herausgeg. von Birken, S. 1154.

Digitized by Google

vom Nutzloſen zu ſondern, und nur das auf Prinzipien Begründete und durch die Erfahrung Erprobte beizubehalten, ſelbſt da wurden noch hin und wieder dergleichen Ungeheuer gegoſſen, jedoch minder zum wirklichen Gebrauch, als nur eine Zierde der Zeughäuſer abzugeben*). Wir erinnern nur an den trierſchen Greif, die brandenburgiſche Aſia u. ſ. w. Nach der Sitte damaliger Zeit, die ſich (und nicht ohne Beifall zu verdienen), bis auf den heutigen Tag in Frankreich erhalten hat, führten insbeſondere die Hauptbüchſen jede ihren eigenen, oft höchſt abentheuerlich klingenden Namen; viele derſelben ſind uns von den ältern Geſchichtſchreibern aufbewahrt, und manche davon haben ſich keine geringe Berühmtheit erworben.

Im J. 1416 zogen die Moerſiſchen und die Bürger von Cölln „mit der Stat groiſſer Breſſen vur dat Sloſſ zom Roitgyn ind wunnen dat huyſſ mit der Breſſen“. (Cöllner Chronik, gedr. von Köllhoff 1499, Fol. 292.)

1417 eroberten die Eidgenoſſen Feldkirch mittelſt der großen Büchſe der Zürcher und mit dem Werkzeug der Conſtanzer, welches der große Schupfer hieß, und 10 Centner ſchleuderte. (J. v. Müller, Buch 3, Kap. 1.)

1457 zogen die von Münſter mit dem Grafen von Bentheim und dem Herzog Joh. v. Cleve vor Ahus, und verloren daſelbſt bei einem Ausfall der Belagerten ihre große Büchſe, Sturwalt genannt. (Wittii Histor. Wesphal. p. 732.)

1460 wurde Winterthur von den Eidgenoſſen mit 80 Pfd. ſchweren Steinkugeln beſchoſſen. Die große Büchſe der Zürcher, von 24 Pferden gezogen, brach durch die Tösbrücke, und es währte 3 Tage, bis ſie wieder heraufgehoben war. (J. v. Müller, Buch 4, Kap. 6.) Im nämlichen Jahre belagerte der Markgraf von Baden das Schloß Sülz, und die große Büchſe deſſelben ſchoß ſo gut, daß ſchon bei'm dritten Schuſſe die Mauer wankte. (Strobel Elſaſſ. Geſch., Th. 3, S. 251.)

---

*) Ausnahmen finden ſich indeſſen auch hier. Als Leipzig im J. 1637 von den Schweden belagert wurde, ließ der Kommandant „ein groß Eyſern Stück, die faule Magd genannt, ſo 1½ Centner Eiſen geführt, aus des Raths Zeughaus in das Grimmaiſche Thor ſammt 3 Feuermörſeln ziehen“ und tapfer daraus auf die Schweden Feuern. (Theatr. Europ. Tom. III.)

Digitized by Google

1474. Karl der Kühne hatte vor Neuß unter ſeinem Geſchütz „18 großer Hauptbüchſen“ (Herzog Elſaſſ. Chronik, S. 125). In demſelben Jahre beſchoſſen die Schweizer die 18′ dicken Mauern der Burg Blamont mit vier großen Büchſen, nämlich dem Strauß von Straßburg (von 18 bis 24 Pferden gezogen und ſehr oft in den Chroniken genannt)*), der Kätterlin oder Vennerin von Enſisheim (nach dem Theatr. Europ. Tom. III. noch im J. 1638 in Breslau befindlich), der Metze von Bern und einer großen Terrasbüchſe von Baſel. An einem andern Ort wird die Hauptbüchſe, welche Baſel zum Kriege wider Burgund ſchickte, der große Rüd, ein Mauerbrecher, genannt. (J. v. Müller, Buch 4, Kap. 8, Not. 230.)

1476 zogen die von Straßburg „mit zweyen groſſen Houtbüſſen u 12 Schlangenbüſſen mit allem gezug was dazu gehert in Lothringen“. (Königshoven, S. 378.)

1486 ließ der Pfalzgraf zur Belagerung von Hohen-Gerolzeck auf Schiffen nach Kehl bringen „nachgemeldt große Büchſen: den Ballauf, die Baaß Elß, die Pfalz, den Löw, den Neithart und den Narr ſammt andern Streitbüchſen und Schlangen. Solche Büchſen und andere Rüſtung wurden allda ausgeladen, und gen Gerolzeck geführt und Meiſter Marten, dem Pfalzgräfiſchen Büchſenmeiſter geliefert“. (Herzog, S. 128.)

1534 ſchickte der Pfalzgraf dem Biſchof von Münſter gegen die Wiedertäufer zwei Hauptſtücke zu Hilfe, von denen das eine der Teufel und das andere des Teufels Großmutter hieß. Der Teufel machte bei'm Abfeuern einen ungeheueren Lärm, und diente deswegen dem ganzen, rings um die Stadt befindlichen Lager als Signal zum Angriff (Kerſſenbroch obsid. Monaster. ap. Menken scriptor. rer. germ. Tom. III.). Ungefähr um die nämliche Zeit hatte Guſtav Waſa in Schweden zwei Stücke gleichen Namens gießen laſſen. (v. Brand Geſch. des Kriegs ꝛc., Abth. IV, S. 19.)

1552 mußte Albrecht v. Brandenburg nach aufgehobener Belagerung 8 Mauerbrecher vor Frankfurt zurücklaſſen, wovon 6 der

*) Vielleicht iſt dies die 96 Pfd. Eiſen ſchießende alte Doppelkartaune, welche dem Rhein. Antiquarius S. 211 zufolge, ſich noch im Anfange des vorigen Jahrhunderts im Zeughauſe zu Straßburg befand.

Digitized by Google

Stadt Nürnberg und die übrigen dem Pfalzgrafen gehörten. Sie hießen: der Drach (eine Nothſchlange von 18′), der Bund, der Bauer, die Bäurin, die Jungfrau oder Sängerin, der Bär, die Treu und die Bös Elß. (Lersner, Th. 1, S. 386.)

2) Steinbüchſen. So nannte man alle Geſchütze ohne Unterſchied, in ſofern ſie ſteinerne Kugeln ſchoſſen. Da dieſe letztern, um wirkſam zu ſein, nur von ziemlicher Größe angewendet werden konnten, und daher bald bei dem kleinern Geſchütz abgeſchafft wurden, ſo verſtand man ſpäterhin unter Steinbüchſen vorzugsweiſe Geſchütze von großem Kaliber, die in Rückſicht ihrer Länge und Wandſtärke das Mittel zwiſchen den Mörſern und dem übrigen Rädergeſchütz hielten.

Im Burgfrieden von Wartenſtein vom J. 1402 heißt es: „Auch ſoll jede Parthie in der Burg ſtets haben „vier Breſſen, darbey eyn Steynbriß ſeyn ſol". (Günther **Codex diplom. Rheno Mosell. Tom V. p. 95.**)

Nach dem im J. 1427 auf dem Reichstage zu Frankfurt gemachten Anſchlage zum Huſſitenkrieg ſollten von den Ständen zum Heere geſchickt werden: 66 Kammerbüchſen, 32 Terrasbüchſen, 195 Handbüchſen, 8 große und 10 kleine Steinbüchſen. Von den großen Steinbüchſen ſollte der Pfalzgraf bey Rhein eine bringen „die da ſcheußt anderthalben Centner", die Herrn von Beyern aber, ſo wie auch die Stadt Nürnberg eine ſolche, die eine Kugel von 2 Centner ſchoß ꝛc. (Senkenberg Reichsabſchied, **Tom. I**, S. 120.)

Als ſich im J. 1431 die Bauern vor Worms zuſammenrottirt hatten, ſchickte der Rath von Frankfurt den Wormſern „50 Handbüchſen und 2 ſteinerne Büchſen in einem Faſſe" zu Hilfe. (Lersner **Tom. II**, S. 367.)

Die Steinbüchſen hatten bisweilen Kammern. So heißt es z. B. in einer Saarbrücker Kellnerei-Rechnung vom J. 1461: der Büchſenmeiſter Niclas von Spire hat geliebert erhalten eine Steynbüſſe mit zweyen Kamern, eine Steynbuß mit einer Kamer u. ſ. w., und in einer andern Rechnung vom J. 1464: 1 Steinbuſſe mit Kamern in Eiſen gefaßt ꝛc.

Im J. 1504 befahl der Rath zu Frankfurt den Büchſenmeiſtern, ein Schießen mit den Steinbüchſen aufzurichten, dieſe aber brachten

Digitized by Google

an, daß die Zeit zu kurz, und wenig Leute mit den Steinbüchſen umzugehen geſchickt ſeien, man möchte es daher diesmal auf ſich beruhen oder ſtatt deſſen ein Schießen mit Hakenbüchſen halten laſſen. (Lersner, II, S. 423.)

Mit den Steinbüchſen dürfen die ſpäteren Steinſtücke (Petrieren) nicht verwechſelt werden, obſchon wahrſcheinlich dieſe aus jenen entſtanden ſind, eine den Haubitzen ähnliche Geſchützart, die vorzüglich dazu diente, die Breſche gegen den Sturm mit Steinhagel zu beſchießen. Sie hatten in der Regel Kammern, und die kleinſte Gattung, die auch auf Schiffen häufig gebraucht wurde, lag auf einem Bock in einer beweglichen Gabel, und wurde bei'm Abfeuern an einem langen eiſernen Stiel gehalten. Von dieſer letztern Art waren vermuthlich die „7 eiſerne geſchmidte Kammerſtück mit Widerhaken und langen Stangen von differenten Kalibern und zuſammen 700 Pfd. ſchwer", welche laut einem, vom Köllniſchen Stückhauptmann Otto aufgenommenen Inventar, ſich im J. 1793 auf den Wällen von Kölln befanden.

3) Klotzbüchſen. Die aus Eiſen, Bronze, Blei oder anderm Metall gegoſſenen Kugeln hießen in älterer Zeit gewöhnlich Klötze (ſ. den Abſchn. v. d. Geſchoſſen), wovon denn die Geſchütze, bei welchen man ſich dergleichen bediente, auch wohl Klotzbüchſen genannt wurden. Dieſer Ausdruck kommt beſonders im ſüdlichen Deutſchland vor, während im nördlichen mehr der Name Lothbüchſe gebräuchlich war. Doch ſcheint man mit dieſem letztern hauptſächlich die kleinern Kaliber bezeichnet zu haben *). Auch die Klotzbüchſen waren gewiß, ſchon wegen der Koſtbarkeit ihrer Geſchoſſe, im Allgemeinen von ge-

*) Das Wort Loth hatte in ältern Zeiten die Bedeutung von Kugeln im Gegenſatz zum Pulver (Kraut und Loth), ohne Beziehung auf Größe ꝛc. des Geſchoſſes. So wird es häufig von Fronsperger und andern Schriftſtellern des 16ten Jahrhunderts gebraucht; und in einer Relation über die Einnahme von Pilſen durch Mansfeld vom J. 1627 heißt es z. B.: die Belagerten hätten von einer in der Gaſſe erbauten Erdbruſtwehr unter die Stürmenden geſchoſſen „mit einem Stück von Hagelgeſchütz, ſo eins Haupts groß Loth treibt (Londorp Acta publ. Buch 8, Kap. 51). Lindenblatt ſagt in der preuß. Ordens-Chronik bei der Belagerung von Kauen im J. 1362: „Dannoch waren nicht die groſen ſteynbüchſen, ſondern alleine Lothbüchſen". (Voigt Geſch. Preußens, Bd. 5, S. 155.)

ringerer Größe als die Steinbüchſen. Es gab mehrere Arten derſelben. So ließ der Rath von Frankfurt der Stadt Hagenau im J. 1439 wider den Armengecken (Armagnack) 50 Handbüchſen, 4 Klotzbüchſen, 2 lange Klotzbüchſen mit 6 Kammern, eine große Klotzbüchſe mit einem Adler u. ſ. w. (Lersner, II, S. 370.)

Die elſaſſiſche Chronik ſagt bei'm J. 1444 (im Kriege wider die Armagnacs): „da thate man zween ſchutz mit Klotzbüchſen unter ſie, der eine ſchutz fehlt, der andere ſchuſſe fünf perſonen zu todt". (Königshoven, S. 1010.)

4) Kammerbüchſen. So ſcheinen in älteſter Zeit alle diejenigen Geſchütze genannt worden zu ſein, deren Röhre aus zwei Theilen zuſammengeſetzt waren, wovon der hintere, zur Aufnahme der Ladung beſtimmte, der Pulverſack oder die Kammer hieß. Derſelbe war gewöhnlich viel dünner als der vordere Theil des Rohrs, weil er in dieſen hineingeſchoben werden mußte, woſelbſt er entweder durch ein Schraubengewinde oder durch einen vorgeſteckten Keil ſeine Befeſtigung erhielt. Dadurch, daß beide Theile untrennbar an einander gegoſſen wurden, entſtanden (vielleicht gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts) die ſpätern Kammergeſchütze, d. h. was wir ſo nennen, denn noch bis zur Mitte der vorigen Jahrhunderts verſtand man ziemlich allgemein unter Kammerſtücke (auch bloß Kammern- oder Keilſtücke genannt) nur ſolche Geſchütze, welche durch Einſetzen einer Kammer von hinten geladen wurden.

In der erſten Hälfte des 15ten Jahrhunderts war, wie es ſcheint, dieſe Geſchützart die am meiſten gebräuchliche. So beſtand, wie wir oben geſehen haben, über die Hälfte des im J. 1427 zum Huſſitenkriege veranſchlagten groben Geſchützes in Kammerbüchſen. Auch die Burgen und Schlöſſer finden wir um dieſe Zeit gewöhnlich damit ausgerüſtet. In einem Vertrage zwiſchen drei rheiniſchen Rittern vom J. 1422 heißt es z. B.: „Wir Craft von Saffenberg, Herr zu Tomberg und Landscron, Johann von Ryneck, und Frambach von Birzel thun kund, daß unſer ycklicher 3 Wochen nach Datum dieſes briefs zu Tomberg in unſe Schloſſ ſchicken ſal 25 Malter Roggen, 4 Buſſchen, der 2 Kammer Buſſchen ſyn und Steyne darzu, eine Tonne Donrekrudz (?), 2000 Pyle und 6 Armbruſt". (Guden Cod. diplom. Tom II, p. 1260.)

Zum Kriege wider die Armagnacs wurde die Stadt Frankfurt aufgemahnt in Speier zu erſcheinen, wohl gerüſtet mit 5 Kammerbüchſen, Steinen, Pulver und Buchſenmeiſter. (Lersner, I.)

In Rückſicht des Kalibers ſcheinen die Kammerbüchſen eher groß als klein geweſen zu ſein. „Es ſollen", ſchrieb der Pfalzgraf Ludwig als Reichsfeldherr, wegen Rüſtung des Heerzuges wider die Franzoſen im J. 1444, an die in Ulm verſammelten Stände: „zu je 2 Wagen der Wagenburg mitgebracht werden ein Camerpuchs und darzu zum minnſten 30 Stain als groß als ein Haupt" ꝛc. (Fugger Ehrenſpiegel, S. 557). Fronsperger (Th. 2) ſagt von den alten Kammerbüchſen: „ſie bleiben auf Schiffen und Streichwehren liegen, denn ſie ſind von großer Schwere, auch in Holz gefaßt und verfertigt, und du kannſt es nimmer anders richten als ſie liegt". Furtenbach (Neues Itinerar. Ital. 1627) ſah im Arſenal zu Venedig ein altes Kammergeſchütz, deſſen Mund 1½' im Diameter war; vermuthlich das nämliche Stück, welches in der Ausführl. Beſchreibung des ganzen Italiens (Frankfurt 1692, S. 836) bezeichnet wird als „205 Pfd. Eiſen ſchießend, und ſo weit, daß darinnen eine halb gewachſene Perſon raumlich ſitzen kann". Ob und worin die Stein-, Klotz-, Schlangenbüchſen ꝛc. mit Kammern, welche hin und wieder genannt werden, von ihnen verſchieden ſind, läßt ſich nicht nachweiſen.

5) Terrasbüchſen. Dieſe hatten ihren Namen von den Tarris oder Terraſſen, wahrſcheinlich ſchanzenartigen Werken, deren man ſich bei Belagerungen bediente. Wie dieſe letztern eigentlich beſchaffen waren, darüber iſt nichts Näheres bekannt. Daß ſie transportirt werden konnten, erhellt aus dem Anſchlage zum Huſſitenkrieg im J. 1427, worin es heißt: „Item jegliche Churfürſten, Fürſten, Herrn und Städte ſollen beſtellen mitzubringen Steinmetzen, Zimmerleute, Schützen, Pulver, Steine, Pfeile, Tarraſſen, Leitern und andere gute Wehr" (Senkenberg Reichsabſchied, Tom. I, S. 120). Fronsperger bezeichnet mit dem Worte Darraß hölzerne, den ſpaniſchen Reitern ähnliche Gerüſte. Ob in dieſem oder in einem andern Sinne die Frankfurter Chronik (II, S. 455) bei'm J. 1552 ſagt, der Rath habe befohlen, die Galgenpforte ſolle bei'm Anzuge des Markgrafen Albrecht wieder mit einem Darraſt verſehen wer-

den, und ſolle ſolche Pforte auf's eheſte möglichſt zumachen und darraſſen, muß dahin geſtellt bleiben. Sonſt wurden auch wohl die Wälle Terraſſen genannt. So heißt es z. B. in Kammermeiſters Erfurtiſchen Annalen (in Menken scriptor. rer. germ. Tom. III.) bei'm J. 1447: „Uff denſelben Dornſtag hatten die von Erfurte ihre Tarraſe alle umbeſtat mit viel ſteinen Buchſen, mit manchem Wappener, die dann viel Handbuchſen und andris gezugis die Menge hatten. Nach Allent (Hist. du corps imp. du génie p. 635) waren die Terraſſen Erdaufwürfe, worauf die Belagerungsmaſchinen geſtellt wurden, alſo das, was wir jetzt Batterien nennen.

Die Terrasbüchſen ſind ohne Zweifel meiſt von mittlerem und kleinem Kaliber geweſen, da ſie im Vergleich zu anderm Geſchütz oft in ſehr bedeutender Anzahl vorkommen.

Der Kaiſer Mathias ſagt z. B. in einem Schreiben an die Stände wegen der Türkenhilfe im J. 1465, er habe in den auf der Donau liegenden Schiffen „12 Stück Hauptpüchſen, 40 Viertheil Püchſen, 300 Tharas Püchſen, 3000 Hackenpüchſen, 2000 Handpüchſen" u. ſ. w. (Fugger, S. 741), und in Rheinhards v. Solms Kriegsbuch heißt es; glühende Kugeln werden aus kleinen Büchſen, Hand- oder Tarasbüchſen geſchoſſen. Auch nachfolgende Stelle bei Tſchudi (Schweizer-Chronik, S. 389) ſcheint dies zu beſtätigen. „Alſo am Freytag zu Nacht", heißt es daſelbſt bei der Belagerung von Rapperſchwyl im J. 1443, „ſchlügend ſie aber ein Tarris noch neher der Stat, dann der vorder was, und am Samſtag fruy hattend die von Lucern auch zwo Buchſen in demſelben Tarris — und ſchuſſen mit denſelben fünf Steinbuchſen bei acht Tage lang Tag und Nacht und beſchachend in die Stat 320 Schütz uß den Steinbuchſen ohne die Schütz uß den Tarrisbuchſen" u. ſ. w. Doch werden hin und wieder auch große Terrasbüchſen erwähnt (Scherz in ſeinem Gloſſar nennt die Terrasbüchſe tormentum obsidionale majus), wie z. B. die große Terrasbüchſe von Baſel (ſ. oben); und vom J. 1517 wurde eine ſolche zu Prag gegoſſen, die 6½ Ellen lang und 30 Ctr. ſchwer war. (Oeſtr. M. Z. 1840, 11tes Hft.)

Nicht unwahrſcheinlich iſt es, daß die Schirmbüchſen, deren hin und wieder gedacht wird, und die ohne Zweifel ihren Namen von den Blendungen, Schirmen, womit die Geſchütze bedeckt wurden,

entlehnt haben, eine und dieſelbe Geſchützart mit den Terrasbüchſen ſind. Sie werden wenigſtens von den Kammerbüchſen und dem kleinen Geſchütz unterſchieden. So heißt es z. B. im Burgfrieden von Sponheim vom J. 1437: Zu Birkenfeld ſollen vorhanden ſein „20 Handboiſſen, 2 Kamerboiſſen, 2 Schirmboiſſen, 6 Boiſſen auf Bocken u. ſ. w. (Günther Cod. diplom. Rheno-Mosell V, p. 378.)

6) Voglerbüchſe. Geſchütze dieſes Namens finden wir im 15ten Jahrhundert faſt bei allen europäiſchen Völkern, ſo bei den Franzoſen — Vendeglaire in der Chron. de St. Thibant de Metz ad a. 1444 (Calmet II. Preuves p. 251) Venglaire in der Chron. de Lorraine ad a. 1429 (Calmet III. Pr.) voglaire, veuglaire in den Chroniques de J. Molinet ad a. 1478, 1485 etc. — Bei den Engländern — Fowelers in einer königl. Verordnung vom J. 1471 bei Rymer V. 3. S. 55. — Bei den Schweden — Föglare im J. 1439 in Meyers Geſch. d. Feuerwaffentechnik, S. 16 u. ſ. w.

Im J. 1433 wurde das Schloß Hattſtein außer anderm Geſchütz auch mit 4 Vogler Büchſen verſehen (Lersner, II, S. 646). Bei der Belagerung von Dürkheim 1471 hatte der Pfalzgraf „40 guter Büchſenſchützen mit Schlangen, Foglern und Hackenbüchſen von Amberg" (Kremer Geſch. des Kurf. Friedrich v. d. Pfalz, S. 462). Pfalzgraf Philipp ließ im J. 1456 Hohengeroldseck mit 87 Stück großem Geſchütz beſchießen, worunter ſich 30 Vogler befanden (Herzog S. 131). In einer Rechnung des Frankfurter Rath vom J. 1440 heißt es: „12 Fl. han wir geben Gerwich von Lundorp dem alten Hauptmann umb ein Fügeler Büchſen mit 40 Steinen als die Schützenmeiſter umb ihn gekauft han mit allem Gezeug" (Lersner II, S. 371). Nach dem geringen Preiſe zu urtheilen, ſcheint dieſe Geſchützart eben nicht von beſonderer Größe geweſen zu ſein, obwohl es auch hier nicht an Ausnahmen gefehlt haben mag, wie denn z. B. Molinet und andere franzöſiſche Chronikenſchreiber an mehreren Orten von gros voglaire ſprechen. Gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts verſchwinden die Vogler eben ſo wie die Terrasbüchſen; ſtatt deſſen finden wir Falkammer und Falkonette, und es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß dieſe aus jenen hervorgegangen ſind, wenigſtens ſcheint der Name auf eine nahe Verwandtſchaft hinzudeuten.

Digitized by Google

7) Schlangen. Sie erſcheinen in Deutſchland erſt gegen die Mitte des 15ten Jahrhunderts, und ihr Name iſt ſehr wahrſcheinlich aus Frankreich herüber gekommen, wo derſelbe (serpentines, couleuvrines) von Anfang an in Gebrauch war. Sie ſchoſſen ſowohl ſteinerne als metallene Kugeln, und wurden bald von jeder Größe angefertigt. So ließ z. B. der Rath von Frankfurt durch Meiſter Conrad Ottern, den Büchſenmeiſter, zwei Schlangen gießen, deren eine 43 Ctr. wog, „iſt genannt der grüſelich Wurm und ſtehet oben darauf gegoſſen 1497", und wegen die andere, „der grüſelich Drach" genannt, 49 Ctr. 81 Pfd. wog und die Jahrzahl 1498 führte. (Lersner II, S. 415.)

Die zwei halben Schlangenbüchſen, welche Frankfurt im J. 1499 dem Kaiſer zum Zuge wider die Schweizer ſchickte, waren dagegen ſo leicht, daß zu einer jeden nur ein Pferd und ein Knecht gebraucht wurde. (Lersner II, S. 416.)

Auch die Schlangen hatten bisweilen Kammern; ſo heißt es in der oben erwähnten Saarbrücker Kellnerei-Rechnung vom J. 1461: „Der Büchſenmeiſter Niclas von Spire hat auch geliebert erhalten 2 Schlangenbüſſen, davon eine mit 2 Kamern".

8) Viertheilbüchſen. Daß dieſe Geſchütze zu den größern gehört haben müſſen, geht aus dem Schreiben des Kaiſers Mathias wegen der Türkenhilfe vom J. 1465 hervor, in welchem ſie gleich hinter den Hauptbüchſen aufgeführt werden; nicht minder aus dem Anſchlage des Zeugs zum Kriege wider den Herzog von Baiern im J. 1492, nach welchem 4 Hauptbüchſen, 7 Viertheilbüchſen, 18 Schlangen klein und groß mitgeführt werden ſollten. (Häberlin deutſche Reichsgeſch., Bd. 2, S. 73, Vorr.)

Noch im J. 1508 erſcheint in dem Vermerk des kaiſ. Zeugmeiſters Hans Seuſſenhofer über den Zeug, der gen Brauneck geführt worden, neben anderm ſchweren Geſchütz auch ein Viertheil. Es wurden Steinkugeln daraus geſchoſſen, denn in dem Verzeichniß der Geräthſchaften, welche zu den das Schloß Peitelſtein beſchießenden Geſchützen noch erforderlich, werden aufgeführt: „Ringe zum Mörſel und zum Viertheil, darnach Kugeln zu hauen". (Göbler Kriegshendel Kaiſ. Max, Fol. 14.)

Digitized by Google

9) Karthaunen. Der Urſprung des Worts Karthaune iſt bis dato noch immer problematiſch. Gewöhnlich nimmt man nach den Ueberlieferungen der ältern Artillerie-Schriftſteller an, daß es aus dem lateiniſchen **quartana** (in der italieniſchen Tormentar-Terminologie hat dies Wort unſers Wiſſens niemals exiſtirt) entſtanden ſei. Eine Möglichkeit iſt allerdings vorhanden, um ſo mehr, als man auch noch ſpäter die Schlangen mittlerer Größe Quartanſchlangen nannte, und es, wie wir geſehen haben, wirklich Geſchütze gab, welche in ihrer deutſchen Benennung dem lateiniſchen Worte genau entſprachen *). Außer bei Fronsperger kommt jedoch der Name Quartan nur ſelten vor; der Verf. hat ihn wenigſtens nur ein einziges Mal gefunden, nämlich in dem Einungsvertrag der ſchwäbiſchen Bundesglieder vom J. 1488, worin es heißt: „Item darzu muß man haben Schlangenbuchſen und **quartan** als ſich zum ſtryt gepürt" (**Dalt de pace publ., p. 473**). — Jedenfalls behält in ſprachlicher Hinſicht dieſe Ableitung immer etwas Gezwungenes. Weit näher ſcheint uns dagegen Karthaune mit dem franzöſiſchen **courteau** verwandt, und die Abſtammung von dieſem letztern, von welchem unſtreitig auch das ital. **cortaldo** (eine Geſchützart, die nach Tartaglia 30 bis 45 Pfd. Stein ſchoß, 7′ lang und 1600 bis 2740 Pfd. ſchwer war) entſprungen iſt, dürfte wohl, wenn nicht vielleicht das Umgekehrte ſtatt findet, etwas für ſich haben. Jean Molinet, der in der zweiten Hälfte des 15ten und im Anfang des 16ten Jahrhunderts lebte und ſchrieb, der Verf. der **Chronique de Lorraine** (die von 1350 bis 1544 geht) und andere Schriftſteller bedienen ſich des Worts **courteau (courtault, courtois)** ſehr häufig zu einer Zeit, wo in Deutſchland der Name Karthaune noch ziemlich ſelten vorkömmt. Die damit bezeichneten Geſchütze werden ausdrücklich von den Schlangen und dem Hauptgeſchütz unterſchieden. „**Et la**, heißt es bei der Belagerung von Neuß, **furent assises deux grosses bombardes, une bombardelle, et**

*) Ohne Zweifel ſind auch Viertheilbüchſen zu verſtehen, wenn es von den Geſchützen, welche die Türken im J. 1456 vor Belgrad zurückließen, heißt: **Et in primis undecim bombardas grossas cum tribus bombardas ad aggressum aptatis et vocatis Quartalibus etc. (Haselbach Chron. Austr. in Pezii scriptor. rer. Austr. Tom. II, p. 881.)**

plusieurs courtaux et serpentines" (Molinet I, p. 35). Eben ſo von den Mörſern: „Quant le Duc (Maximilan im J. 1478) eut faict son amas de bombardes, serpentines, mortiers, courtaux et artillerie volante" etc. (Molinet II, p. 145), und weiter: „puis le Duc (Max bei der Belagerung von Utrecht 1483) fist affuter ses engiens et fist battre la ville d'une grosse bombarde, nommée Zulphen, de trois autres bombardes, de quatres courteaux, de deux mortiers et de plusieurs serpentines" (Molinet II, p. 384). Das Geſchütz lag ferner in einer Räderlaffete, wie aus folgender Stelle der Chronique de Lorraine ad a. 1476 erhellt. Die Burgunder hatten vor Nancy „un gros courtois, lequel une pierre jettoit grosse comme le rond d'un chapeau". Meiſter Jacquot, der Büchſenmeiſter, ſchoß darnach aus der Stadt mit einer Schlange, und „le coup donna tout sur le chariot dudit courtois, dudit coup en fut tué plusieurs et ledit chariot tout rompu" (Calmet, Tom. III, Preuves p. 60). Dies Alles zuſammengenommen, ſcheint wohl einigermaßen zu der Annahme zu berechtigen, daß das franzöſiſche courteau wirklich kein anderes Geſchütz geweſen, als was die Deutſchen Karthaune nannten. —

Der Karthaunen wird zum erſtenmal, ſo viel ſich bis jetzt hat ermitteln laſſen, im J. 1460 in dem Bericht eines gleichzeitigen Schriftſtellers über die Schlacht bei Pfeddersheim gedacht, worin geſagt wird: „und gewunnen (der Pfalzgraf vom Heere des Kurfürſten von Mainz) von Buchſen und Zeuge beſunder ein Buchs, hat 32 Rohr in einem Guſſe, gingen alle Buchſen uff die Pfalzgräfſchen us, noch viel Karch- und Steinbuſſen, Fogler, Kartaunen und ander" (Kremer Geſch. des Kurf. Friedrich v. d. Pf., S. 458). Fugger, der in der erſten Hälfte des 16ten Jahrhunders lebte, erwähnt der Karthaunen nur ein einziges Mal bei der Schlacht bei Guinegate 1479, wo er ſagt, daß die Franzoſen 6 Karthaunen, 4 mit dem königlichen Wappen bezeichnete grobe und 36 kleinere Stücke verloren hätten (Ehrenſpiegel, S. 891). Eben ſo die Köllner Chronik (Fol. 342) beim Zuge Karls VIII. nach Neapel im J. 1495, wo es heißt: „Item der Bueſſer, die man noemt Cortauwen, wirt ſe mit ſich 200" ꝛc. Stumpf, der um's J. 1548 ſeine Schweizer-Chronik ſchrieb, nennt ſie bei der Schlacht bei Dorneck 1499, wo die Eidgenoſſen von

den Kaiſerlichen „21 Stück Büchſen auf Redern bekamen, darunter 1 Hauptſtück und zwo Carthonen, das ander gemeiniglich Schlangen und Halbſchlangen, auch etliche Steinbüchſen“ (12. Buch, 19. Kap.). Als Geſchütze zweiter Größe erſcheinen ſie auch in der Belagerung von Boppard 1497: „und waren“, ſagt der gleichzeitige Berichterſtatter, „zu derſelben (Haupt-) Büchſen verordnet eine Karthaune, eine ſchlange, 6 hackenbüchſen“ ꝛc. (Hontheim, Tom. II.)

10) Mörſer. Ihr erſtes Vorkommen iſt nicht mit Beſtimmtheit nachzuweiſen. Bekanntlich hießen ſie auch Böller und Tumler, und da denſelben Namen auch gewiſſe Gattungen älterer Schleudermaſchinen führten, ſo iſt, wenigſtens bis gegen die Mitte des 15ten Jahrhunderts, wenn ihrer erwähnt wird, ſchwer auszumachen, welches Geſchütz eigentlich gemeint ſei. Tſchudi ſagt z. B. bei der Belagerung von Nidau 1388: „Alſo hatten die von Bern vor der Stadt Buchſen, Beller, Tumler, Schirmblyden und ander Gewerff“, und hier dürfte man wohl kaum Mörſer zu verſtehen haben. Weniger zweifelhaft ſcheint es bei der Nachricht, die ein gleichzeitiger Schriftſteller von der Belagerung von Lützelſtein im J. 1452 giebt, worin es heißt, der Pfalzgraf habe das Schloß genöthigt „mit Graben und neuen Hauptbüchſen, Bolerfeuer und anderer Nötigung“ (Math. Kemnat bei Kremer, S. 48). Auch Michel Behem der ſeine Rhein-Chronik um's J. 1469 ſchrieb, und alle zu ſeiner Zeit üblichen Geſchütze namentlich macht, kennt die Mörſer oder Bohler, und unterſcheidet ſie ausdrücklich von den andern Wurfmaſchinen, die er Bliedenbohler nennt (Kremer, S. 559). Franzöſiſchen Schriftſtellern zufolge ſollen die Mörſer ſchon gegen den Anfang des 15ten Jahrhunderts Anwendung gefunden haben, nach Monſtreles bereits im J. 1385 in Flandern, nach der **Grande Chroniqe de Hollande** im J. 1420 vor Gertruidenburg (**I, l. III, p. 369**), und die **Chronique de Lorraine** fügt bei Beſchreibung des Zuges, den der Herzog Carl von Lothringen im J. 1429 gegen Metz unternahm, hinzu: **„ou temps là on n'avoit plus de grosses artilleries, sinon que des mortiers, des venglaire et de courtes bombardes“ (Calmet III, Preuves p. 10).** Der Italiener Santini entwarf ſchon in den erſten Jahrzehenden des 15ten Jahrhunderts Zeichnungen von Mörſern, und fügte als Erklärung hinzu, ſie ſeien erfunden, um mit

Digitized by Google

ihnen anſtatt der alten Wurfmaſchinen Steine und Feuerballen zu werfen, und Häuſer und Dörfer damit zu zertrümmern und anzuzünden (Venturi, überſ. von Rödlich, S. 21). In Hajek's böhmiſcher Chronik wird ihrer ſchon bei'm J. 1406 gedacht, wo es in der deutſchen Ueberſetzung von Sandel heißt, die Oeſtreicher hätten vor Znaym „3 große Stück Geſchütz und zweene Mörſel verlaſſen", ebenſo bei'm J. 1421, in welchem die Böhmen vor Brür „neben zweyen großen Stücken und zweyen Mörſern, 24 mittelmäßige und kleinere Stück Geſchütz nebſt vieler Rüſtung und Gewehren zurückließen". Auch in Deutſchland waren ſie ſchon vor dem J. 1450 bekannt, doch iſt ungewiß, ob ſchon damals unter dieſen Namen. In dem Manuſcript von 1445 (ſ. d. Anhang bei Hoyer) befindet ſich die Abbildung eines Mörſers mit der Beiſchrift: Dies iſt ein Muſter zu einem werfenden Werk, da iſt kein Schloß zu hoch, man wirft viel höher. In den Rheingegenden erſcheinen ſie unſers Wiſſens zuerſt im J. 1457 bei der Belagerung von Bitſch. „Es warf auch", heißt es in Herzog's elſaſſiſcher Chronik (5. Buch, S. 46), „an dieſem Montag Meiſter Conrad der Büchſenmeiſter mit einer eiſern Büchſen oder Böler in das Hinterſchloß vielmal einen Stein als groß ein Menſchenhaupt". Eben ſo wird im J. 1460 bei der Belagerung des Schloſſes Sülz durch den Markgrafen von Baden eines Mörſers erwähnt, aus welchem Kugeln in das Innere der Burg geworfen wurden, die Alles zerſchmetterten (Strobel Geſch. des Elſaſſes, III, S. 239). Um dieſelbe Zeit kommen ſie auch im übrigen Deutſchland vor. So bediente ſich ihrer 1462 G. Podiebrad bei der Belagerung von Wien*), und ſchon 1456 hatten nach dem Zeugniß gleichzeitiger Schriftſteller die Türken deren vor Belgrad gehabt**). Sie ſcheinen jedoch im Allgemeinen nur ſparſam gebraucht worden zu ſein, weil man mit den ältern Wurfmaſchinen ziemlich die nämliche

*) Unde et incessantes suis machinis aereis (vulgariter Mörſer) atque tormentis grossos lapides in civitatem jacere disposuit. (Haselbach Chron. Austr. in Pezii Scriptor. Rer. Austr. II, p. 955.)

**) „Dafür er auch bracht von Püxen und Mörſern ſolchen guten ſtarken Zeug, dafur in die Lang keine Mauer beſtehen mochte". (Anonymi Chron. Austr. in Senkenberg. Select. iur. et histor. V, p. 10.)

Wirkung zu erreichen im Stande war, und noch dabei den Vortheil hatte, das theure Pulver ſparen und unbehauene Steine benutzen zu können. Welche beträchtliche Laſten man mit ſolchen Maſchinen zu bewegen vermochte, davon kann man ſich eine Vorſtellung machen, wenn man lieſ't, daß die Basler im J. 1444 Grabſteine gegen das Schloß Stein bei Rheinfelden ſchleuderten, oder die Straßburger im J. 1333 große mit Unrath gefüllte Fäſſer in die Burg Schwanau warfen, und dieſe dadurch zur Uebergabe zwangen. Sodann konnte, ſo lange das ſchwere Belagerungsgeſchütz nicht auf Laffeten, ſondern auf Balkenunterlagen geſchoſſen wurde, dieſem leicht auch die nöthige Elevation zum Wurffeuer gegeben werden, wie es denn ausdrücklich von dem Weckauf von Insbruck, dem gewaltigen Hauptſtück Kaiſer Maximilians in deſſen hinterlaſſenen Geſchützbüchern heißt:

„Dann mich braucht man auch zu ein morſer,
Zu werfen in die Stadt ſtain ſchwer" ꝛc.*)

Man darf ſich daher nicht wundern, daß die Mörſer lange Zeit eine Seltenheit blieben, und ſo wenig waren ſie der Maſſe des Volks bekannt geworden, daß man gegen den Anfang des 16ten Jahrhunderts, wo ſie mehr in Gebrauch kamen, glaubte, ſie ſeien erſt jetzt erfunden worden. So ſagt der Annaliſt Gaſſer, Kaiſer Max habe ſich ihrer zuerſt in Flandern zur Zerſtörung der Bergſchlöſſer bedient, und die Urſpergiſche Chronik ſchreibt ihre Erfindung den Einwohnern von Herzogenbuſch zu, die damit im J. 1506 ein Schloß Proya an der Maas beſchoſſen**).

Die erſten Mörſer ſind ohne Zweifel großen Kalibers geweſen, da ſie urſprünglich die Beſtimmung hatten, die alten Wurfzeuge zu erſetzen. P. Jovius ſagt bei Gelegenheit der Belagerung von Neapel im J. 1495 von ihnen: Es ſind dies Geſchütze mit weiter ſehr großer Mündung, welche eine ſteinerne Kugel von 3 Fuß im Umfang in die Höhe werfen. Dieſe Kugeln durchſchlagen im Herabfallen die Dächer der Häuſer, zerbrechen das Gebälk und dringen bis zu den

*) Zeitſchr. f. Kunſt ꝛc. 1844, 5. Hft., S. 184.

**) Eod. a. 1506 a Buscoducensibus novum tormentorum genus inventum est, quod mortarium vocabant, in obsidione arcis Proyae, quae sita proxime Mosam inter Goricum et Buscumducis oppida. (Chron. Ursperg. p. 440.)

Digitized by Google

unterſten Stockwerken; wenn ſie aber an freie Oerter, beſonders auf gepflaſterten Boden treffen, ſo zerſchellen ſie durch die Gewalt des Falles, und verwunden und tödten durch ihre herumfliegenden Stücke. (**Histor. sui temp. l. III.**)

Kaiſer Max hatte 1510 vor Padua Mörſer, welche anderthalb Fuß dicke Steinkugeln warfen (**Bembi op. l. IX**), und bei der Belagerung von Rhodus 1522 hatten die Türken deren 12 Stück, welche nach dem Bericht des Fontanus, „die Mündung gegen den Himmel, die engere Baſis degen die Erde gekehrt, 7 Spannen dicke (nach Jovius eine Elle im Durchmeſſer habende) Kugeln ſchleuderten". (**Schardii scriptor. rer. germ. II, p. 988.**)

Seltener ſcheint man ſich in der erſten Zeit der Mörſer zum Werfen von Feuerkugeln bedient zu haben, ſowohl wegen der damit verbundenen Gefahr, als auch wegen der Ungewißheit des Erfolgs, indem bei der geringen Brennkraft und Konſiſtenz der Geſchoſſe dieſelben durch den Stoß der ſtarken Pulverladung häufig blind gehen oder zerſchellt werden mußten. Erſt als die alten Schleudermaſchinen (im J. 1497 vor Boppard bediente man ſich, wie wir geſehen haben, noch eines ſolchen „Feuerwerfgezeugs") außer Gebrauch gekommen waren, fing man an, die Mörſer auch hierzu häufiger zu benutzen. Wiewohl im 15ten Jahrhundert des Feuereinwerfens oft genug Erwähnung geſchieht, ſo iſt doch ſehr ſelten dabei bemerkt, daß man Mörſer dazu angewendet. Wie dies z. B. im J. 1489 bei der Belagerung von Hall in Flandern durch Philipp von Cleve geſchah. (**Pont. Heuteri her. belgic. 1598. III, p. 172.**)

Nach Fronsperger wurden eigentlich nur die kleineren Mörſer Böller genannt. Die kleinſte Gattung ſcheint insbeſondere den Namen Tumler (Thomler, Tümler) geführt zu haben, eine Benennung, die jedoch außer in den Rheingegenden nur ſelten vorkommt*). Die Köllner Chronik (Fol. 328) ſagt bei'm J. 1479: Die Nymweger wären den Einwohnern von Geldern gegen den Herzog von Cleve zu

---

*) Ebenfalls haben die Feuermörſer (im Hauptzeughauſe zu Dresden) ihre beſondern Geſchlechter und Namen, als da ſind unter andern vielen die Monarchien, die Höllhunde, die Tümler, die Fledermäuſe u. ſ. w. (Buchner **Theor. et Prax. Art. I, p. 63.**)

Hilfe gekommen „mit zwo heufftbueſſen, tommeler, ſlangen und vaſt ander Geraitſchaft und Proviandt".

Im Schloſſe Menzberg befanden ſich im J. 1550 — 5 Haken, 7 Thomler und 3 halbe Schlangen, und in dem Inventar von Rheinfels vom J. 1626 werden 5 eiſerne Tomler aufgeführt, welches wahrſcheinlich die nämlichen Geſchütze ſind, die im J. 1607 unter dem Namen „5 kurze eiſerne Böller, da man Geſchrod aus ſcheußt" verzeichnet wurden. Den Schützenmeiſterei-Rechnungen von Coblenz zufolge, befanden ſich daſelbſt im J. 1604 mehrere Geſchütze dieſes Namens: „im Zeughauſe an der Pforte 4 ungefaßte (unlaffetirte) Trummeln, im Zeughauſe nächſt der Krone 3 große und 2 kleine meſſingene Stücke Geſchützes, nebſt ungefaßten Trummeln, 4 Feuertrummeln, ein eiſernes ungefaßtes Stück und 22 Kammern" ꝛc. (Günther topographiſche Geſch. von Coblenz, S. 213). Die für Zeit und Ort verhältnißmäßig beträchtliche Anzahl läßt jedoch einigermaßen zweifeln, ob dieſe Geſchütze (wohl nur durch einen Schreibfehler Trummeln genannt) wirklich Mörſer und nicht vielmehr eine Art kurzer Kammerſtücke geweſen, die zu damaliger Zeit viel häufiger in Gebrauch waren als die Mörſer, von welchen Garzoni (**Piazza univers.** Ueberſ. 1641 69? Diſc.) ausdrücklich ſagt, daß ſie von ſeinen Zeitgenoſſen wenig geachtet würden.

11) Haufnitzen. Der Name iſt aller Wahrſcheinlichkeit nach aus nichts anderm als aus einer böhmiſchen Ueberſetzung des deutſchen Hauptbuchſe entſtanden, indem nice im Böhmiſchen eine Büchſe heißt, und in dieſer Bedeutung auch in anderen Zuſammenſetzungen (z. B. **Tarrasnice**, **Hakownice**, Tarras- und Hakenbüchſe) vorkommt *). Es iſt möglich, daß die Huſſiten das alte Hauptgeſchütz, um es transportabler zu machen, verkürzt, verkleinert oder ſonſt erleichtert haben, genug, ſeit ihren Kriegszügen wurde der Name Haufnitze (Haubnitz, Huſnitz) auch in einem großen Theile Deutſchlands, beſonders im nördlichen, einheimiſch. Die ſonſt wohl beliebte Ableitung von den italieniſchen **Obizzi's** verdient kaum der Erwähnung, da ſie ſich auf nichts weiter ſtützt als auf eine zufällige Uebereinſtimmung des Wortklanges, denn obſchon es einige Glieder dieſer Familie gegeben hat,

*) Oeſtr. Milit. Z., Bd. 40, Hft. 11.

Digitized by Google

welche Aemter in der Artillerie bekleideten (wie z. B. im J. 1683 in Wien während der Belagerung durch die Türken ein Oberſt Obizzi die Austheilung der Munition, Waffen ꝛc. zu beſorgen hatte)*), ſo iſt doch von keinem bekannt, daß er ſich darin durch Erfindungen ꝛc. beſonders hervorgethan.

Die Haufnitzen ſcheinen übrigens nicht von beträchtlicher Größe geweſen zu ſein; denn zufolge einer alten Breslauer Chronik (Beiträge zur Geſch. des Pulvers ꝛc., S. 41), wogen die zwei Steinbüchſen, „die man nennt huffniczen", welche Breslau der Stadt Brieg im J. 1438 lieh, zuſammen nur 28 Stein, mithin jede etwa 2 Ctr. 72 Pfd. In den Rheingegenden, wie überhaupt im ſüdlichen Deutſchland, kommen ſie ſehr ſelten vor; Verf. hat ihrer nur ein einziges Mal in der Notiz eines Zeitgenoſſen über die Schlacht bei Nancy im J. 1477 erwähnt gefunden, wo es heißt: „Item der von Lothringen hat ihm abgeſchlagen 400 Schlangen, Tarras- und Hauſenitzbuchſen" ꝛc. (Buder Samml. ungedr. Schriften, S. 577). Fronsperger nennt ſie nur einmal im Vorbeigehen (Th. II, Fol. 14), und ſagt weiter nichts von ihnen, als daß ſie 16 Ctr. ſchwer wären. Im Ehrenbreitſteiner Zeughaus-Inventar vom J. 1665 kommt eine metallne Haubnitz, 9' lang und 75 Pfd. ſchießend vor, die im J. 1672 eingeſchmolzen wurde.

Die neueren Haubitzen ſcheinen, wenigſtens was den Namen anbetrifft, in der erſten Hälfte des 17ten Jahrhunderts aufgekommen zu ſein. Im J. 1623 nennt und beſchreibt ſie der Lichtenſteiniſche Rath Fuchs in einem Memorial über Ausrüſtung einer Feſtung, und in Mainz befanden ſich, dem dortigen Zeughaus-Inventar zufolge, im J. 1633 mehrere Haubitzen, welche 2½ Pfd. Stein ſchoſſen (Zeitſchr. f. K. u. W. d. Kr., 1844, 5. Hft.). Das **Theatrum Europaeum** (Th. 6, S. 323) erwähnt ihrer zuerſt im J. 1648 bei der Einnahme von Prag, wo die Schweden unter dem im Zeughauſe befindlichen Geſchütz auch „2 große Haubitz oder Hagelſtück" bekamen. Daß ſie übrigens viel früher unter anderm Namen (Stein-, Hagel- oder Schrotſtücke) exiſtirt haben, geht z. B. auch aus dem Inventar der im J. 1685 von den Kaiſerlichen in Neuheuſel eroberten Geſchütze

---

*) Boethius Triumphleuchtender Kriegshelm, Th. 1, S. 67.

Digitized by Google

hervor, in welchem eine 5pfdge kurze metallene Haubitze, die Traſchl genannt, vom J. 1580 aufgeführt wird. In demſelben Inventar werden auch „zwei 14 Pfd. Stein ſchießende metallene lange Haubitzen von Kaiſer Ferdinand III., und 1653 zwei 15pfdgen desgl.“ u. ſ. w. genannt. (Boethius Triumphleuchtender Kriegshelm 1688, Th. 2, S. 98.)

12) Feldgeſchütz. Man bediente ſich das groben Geſchützes in Feldſchlachten ohne Zweifel lange vorher, ehe man noch Feldgeſchütz, d. h. eigends für dieſen Zweck eingerichtetes leichtes Rädergeſchütz hatte. Den Zeichnungen des Santini und Valturius zufolge hatten noch in der erſten Hälfte des 15ten Jahrhunders die Schießgerüſte entweder gar keine oder doch nur ſehr niedrige Blockräder, und waren deshalb für ſich allein zu einem längern Transport durchaus untüchtig. Bei Heereszügen wurde daher das Geſchütz gleich dem übrigen Geräth auf Wagen geladen *), und von dieſen nur erſt dann herabgenommen, wenn man an den Ort gekommen war, wo man Gebrauch von ihm machen wollte. So lange man ſich in Wagenburgen ſchlug, bedurfte es auch hier keiner beſondern Beweglichkeit, da das Geſchütz ſowohl des Angreifers als des Vertheidigers, wie bei einer Belagerung, ſelten ſeinen Platz wechſelte. Um welche Zeit man ſich zuerſt des Rädergeſchützes im Felde bedient habe, iſt ungewiß; nur ſo viel ſteht feſt, daß dies noch vor der Mitte des 15ten Jahrhunderts geſchehen. Im J. 1444 bedienten ſich die Armagnacs

*) Ja auch die ganze unberittene Mannſchaft fuhr nicht ſelten. — Königshoven in der Elſaſſ. Chronik ſagt bei'm J. 1333: „Under dem kam die gewohnheit us, daſ die antwerglute uf wagene wurdent ritende, wenne man uszogete in reiſen“. Als ſich im J. 1423 die elſaſſiſchen Städte gegen den Markgrafen von Baden verbündet hatten, zogen die Straßburger mit 100 Glenen und 1000 Gewappneten von den Handwerken, deren je 6 auf einem Wagen (einer Wurſt mit 4 niedrigen Rädern) ſaßen, mit 2 von der Stadt beßten Büchſen, 3 kleinern Büchſen und einem Werk vor Mühlberg zum Bundesheer. Die Anzahl der Wagen war ſo groß, daß der Zug über eine Brücke 12 Stunden dauerte (Herzog, 8. Buch, und Strobel Elſaſſ. Geſch., Th. 3, S. 142). In Rothes Thüringiſcher Chronik (Menken II, S. 1818) heißt es bei'm J. 1426, in welchem die Deutſchen von den Huſſiten bei Auſſig geſchlagen wurden: „unde verloren viel wayne (Wagen) mit buchſen unde andirme gezeuge, harnaſche unde pferde“.

Digitized by Google

in der Schlacht bei St. Jacob an der Birs ihres Feldgeſchützes ſehr wirkſam gegen die Schweizer, und als ſie im folgenden Jahre im Loberthal von den Elſaſſern geſchlagen wurden, fand man unter der Beute „9 Stück großer Büchſen auf Redern„ der ſchuſſent 2 als groß als Vierlinge, item 3 Tonnen voll Pulver" ꝛc. (Königshoven, S. 935.)

In dem Manuſcript vom nämlichen Jahre (ſ. den Auszug bei Hoyer) findet ſich die Zeichnung von einem Streitwagen, der eine von hinten zu ladende Büchſe auf der Vorderachſe, und einen Kaſten für Pulver und Steine auf der Hinterachſe hat.

Bei den Franzoſen erſcheint ſchon frühzeitig eigentliches Feldgeſchütz, **artillerie volante**, wie nicht minder der Name ſchwere Artillerie, **grosse artillerie (Comines ad a. 1466, Liv. II, c. 1)**. Unter dem erſten wurden beſonders Schlangen und Falkonen begriffen. Molinet ſagt z. B. von den Lüttichern bei Gelegenheit des Treffens, was dieſelbe im J. 1482 dem Prinzen von Oranien bei Boulogne lieferten: **„ils avoient artillerie volante, deux serpentins de cuivre et six de fer, de quoi ils tirerent trois ou quatre coups sans dommager les Brabancons" etc. (Chroniques Tom. II, p. 376)**. In der Schlacht bei Nancy 1477 hatte René von Lothringen 12 bis 15 Falkonen bei der Avantgarde. (**Calmet III, Preuves p. 124.**)

Die Italiener hatten gleichfalls Geſchütze, die ſich durch ihre Beweglichkeit auszeichneten, und welche, wie Sabellicus *) verſichert, davon (**a nimia celeritate**) Paſſevolanten oder Vertivolanten genannt wurden. Es gab deren auf 2 Rädern **), allein man hatte nicht minder Paſſevolanten, welche 16 und mehrere Pfund ſchoſſen, und Guicciardini erzählt von einer außerordentlich großen (**grossissimo**), der Büffel genannt, mit welcher im J. 1499 die Einwohner von Piſa, als ſie von den Florentinern belagert wurden, die feindliche Artillerie zuſammenſchoſſen. (**Hist. d'Ital. l. IV.**)

---

*) **Histor. rer. Venet. dec. IV, l. I.**

) **„Post haec, heißt es in der Beſchreibung des Manövers, welches vom Heere Maximilians im J. 1494 bei Novara ausgeführt wurde, **minora tormenta, quae serpentinas, vulgus passevolantia vocat, bigis vehebantur". (Eccard Scriptor rer. germ. Tom. II, p. 1612.)**

Im Deutſchen gab es der Benennungen mehrere, welche von der Beweglichkeit, der Art des Fuhrwerks ꝛc. hergenommen waren, z. B. Jagebüchſen, Karrenbüchſen, Stücke auf Rädern, Wagenbüchſen, Streitbüchſen u. ſ. w.; ob aber jedesmal Feldgeſchütz in der oben angegebenen Bedeutung darunter zu verſtehen ſei, läßt ſich nicht beſtimmen.

Im J. 1439 lieh der Rath von Frankfurt der Stadt Hagenau wider die Armagnacs neben anderm Geſchütz auch 3 Jagebüchſen. (Lersner, II, S. 370).

Im J. 1444 lag der Dauphin und das Volk (die Armagnacs) vor Dambach „mit vier groſſen Büchſen, der ſchuſſent drin als gros als ſeſter (ein Getreidemaaß), on ander jagebüchſen". (Königshoven, S. 922.)

1445 hatten die Schweizer auf dem Floß, womit ſie gegen die Zürcher auf dem See ſtritten, eine große Büchſe und eine Jagdbüchſe. (Tſchudi, II.)

Im Jahre zuvor verloren die Basler bei einem Ausfall auf vorbeiziehende Neuburgiſche Reiter, welchen ſie das geſtohlene Vieh wieder abnehmen wollten, 32 Mann und eine Streitbüchſe. (Tſchudi, II.)

Zum zweiten Zuge wider den Herzog Ludwig von Baiern im J. 1462 ſtellte Augsburg 134 zu Pferde, 400 zu Fuß, 40 Reiſige Wagen und 2 Karrenbüchſen nebſt 100 Steinen und und 5 Ctr. Pulver. Das ſich bei Augsburg ſammelnde Heer zählte 200 zu Roß, 2000 zu Fuß mit 6 Stück Büchſen auf Rädern, 120 Wagen, 12 Ctr. Pulver u. ſ. w. Dazu brachte der Markgraf Albrecht auf's neue zuſammen 500 zu Pferde, 6000 zu Fuß, bei 300 Wagen und 10 Stück Büchſen, und im Fortzug ſtieß zu ihm der junge Graf von Würtemberg mit 300 zu Roß, 1000 Fußknechten, 490 Wagen, 10 Stück Büchſen auf Rädern und 800 Zugroſſen. (Fugger, S. 682.)

Der Wagenbüchſen geſchieht in dem Anſchlage der Büchſen und des Zeugs zum Türkenzuge im J. 1467 Erwähnung, doch ſcheint es, als wären darunter Geſchütze größern Kalibers (welche in der Regel auf Blockwagen transportirt wurden) verſtanden. Es heißt nämlich darin: „Unſer Herr der Kaiſer ſoll haben 14 Steinbüchſen zum Streit und 1 große Büchſe und darzu 24000 Pfeile. Herzog Ludwig, Herzog Siegmund von Oeſtreich, der von Salzburg, die Obern

Herren, ihr jeder ſoll haben 1 Wagenbüchſe und 6000 Pfeile; Herzog Ernſt und Albrecht von Sachſen zuſammen, Herzog Wilhelm von Sachſen und Markgraf Albrecht von Brandenburg jeder 1 Wagenbüchſe und 6000 Pfeile; Item der von Mainz, der Pfalzgrave jeder ebenſoviel" u. ſ. w. (Senkenberg Reichsabſchiede, I, S. 219.)

Im J. 1474 begehrten der Kaiſer und die Fürſten von der Stadt Frankfurt, daß ſie zum Zuge wider Karl den Kühnen vor Neuß ihre Wagenbüchſen darleihen und 100 Ctr. Pulver geben ſolle, worauf der Rath dieſe Büchſen und 50 Ctr. Pülver zuſagte (Lersner, II, S. 392). An einem andern Orte heißt es jedoch, Frankfurt habe zu dieſem Zuge nur Heerwagen und Karrenbüchſen gegeben (Lersner I, S.370), woraus hervorzugehen ſcheint, daß hier Wagen- und Karrenbüchſen ein und daſſelbe ſind.

Im nämlichen Jahre zogen die Straßburger mit ihren Bundesgenoſſen vor Illycourt: „dort kert man die karchbüchſen um, und ſchoſſen in den burgundiſchen Hauſen". (Königshoven, S. 373.)

Im J. 1476 ſchickten die von Straßburg wider Karl dem Kühnen nach Granſon den Schweizern zu Hülfe „400 reiſige Pferde und 12 ſtreitbüchſen, und was dazu gehört". (Königshoven, S. 922.)

Im J. 1490 ſtanden die Köllner dem Herzog von Jülich bei mit 100 Reiſigen 500 zu Fuß nebſt 4 ſtrijt ſlangen und 4 wagen und ihr gereitſchaft". (Köllner Chronik, Fol. 337.)

Die ſogenannten Orgelgeſchütze gehören gleichfalls hierher, und wir finden ihrer frühzeitig in Feldſchlachten erwähnt. — Im J. 1445 führten die Basler in einer Fehde eine Hagelbüchſe mit ſich, „welche 9 Rohr auf der Achs hatte; erlegt einen Fendrich ſelb fünf", fügt der Chroniſt hinzu (Wurſtiſen Basler Chronik, S. 359). In der Schlacht bei Pfeddersheim, im J. 1460, eroberte der Pfalzgraf, wie es in dem Bericht eines Augenzeugen heißt, „einen Wagen, der führte eine Büchſe, die treibet 34 Stein in Anzünde" u. ſ. w. (vgl. oben). Es gab mehrere Arten von Orgeln, je nachdem die Röhre mit einander auf dem Geſtell verbunden waren. Am häufigſten legte man ſie auf einem kaſtenförmigen, mit Gabelbäumen verſehenen Gerüſt neben einander, ſo wie wir ſie im Theurdank bei Fronsperger ꝛc. gezeichnet ſehen. Ein derartiges Stück führte der Pfalzgraf Caſimir bei ſeinem zum Dienſte Frankreichs geworbenen Heer, mit

welchem er im J. 1575 durch Frankfurt zog. „Er hatte, ſagt Lersner (I, S. 353) unter ſeinem Geſchütz eine Invention von einem Geſtück Büchſen, ſo 8 Stück neben einander hatte, wenn man das eine losbrannte, ſind alle zumal losgegangen". — Man verband nicht bloß Haken und Handröhre auf dieſe Weiſe mit einander, ſondern manchmal auch größere. So verlangt z. B. im J. 1508 der kaiſ. Zeugmeiſter Hans Seußenhofer in dem Vermerk des Zeugs, welcher noch vor Mülbach zu fertigen, nebſt anderm Geſchütz „6 Stück, je 2 Schlänglein zuſammengefaßt" (Göbler Kriegshendel K. Max) und nach St. Julien (Forge de Vulcain) gab es noch zu Anfang des 18ten Jahrhunderts in den Zeughäuſern viele ſolche Stücke, deren je zwei und zwei an einander gegoſſen waren.*)

Bei einer andern Art Orgeln waren die Röhre pyramidaliſch über einander gelegt. Es konnte hierbei eine größere Anzahl vereinigt werden, wie es denn nach Buchner im Dresdener Zeughauſe deren gab, die 60, ja 100 Röhre hatten. Fronsperger (II, Fol. 157) beſchreibt ſie unter dem Namen Igel, und ſagt, es würden 10 Röhre ſo über einander gelegt, daß die Zündlöcher hinten frei blieben, und in die unterſte Lage 4, darauf 3 u. ſ. w. zu liegen kämen. Das Ganze wurde hierauf mit ſtarken eiſernen Bändern und Ringen umgeben, mit Schildzapfen verſehen und mit Kupferblech überzogen, ſodann wie jedes andere Rohr in einer Falkonetlaffete transportirt und geſchoſſen.

Zuweilen ordnete man auch die Röhre kreisförmig um ein in der Mitte liegendes größeres Rohr, wie ſich denn nach Stein (Beiträge zur Geſch. des Geſchützweſens, II, S. 15) noch gegenwärtig ein ſolches Stück von 7 Läufen, das mittelſt eines gezahnten Rades um ſeine Achſe bewegt werden konnte, im Mainzer Zeughauſe befinden ſoll.

---

*) Furtenbach (Neues Itinerar. Ital. 1627) ſagt: er habe im Arſenal zu Venedig Stücke geſehen, „darin 3 und theils auch 7 Rohr oder ſo viel Lauf an ein Korpus gegoſſen und mitſammen können abgeſchoſſen werden". In der Beſchreibung des ganzen Italiens 1692, S. 836, heißt es, es befänden ſich daſelbſt unter dem großen auf Laffeten liegenden Geſchütz „eins mit 3 Lauffen, und kann jeder Lauff abſonderlich losgebrennt werden; item 2 Stück aus deren einem ſiebenmal, aus dem andern zehnmal kann feuer gegeben werden".

Noch im 17ten Jahrhundert waren die Orgelgeſchütze ziemlich häufig. Im Inventar des Darmſtädter Zeughauſes vom J. 1627 werden 2 Karrenbüchſen, eine mit 18, die andere mit 3 Läufen aufgeführt, wovon die erſtere der Kurfürſt von Kölln, die andere der Kurfürſt von Sachſen dem Landgrafen verehrt hatte.

In der Ehrenbreitſteiner Zeughaus-Rechnung vom J. 1679 wird eine Orgel mit 5 kleinen eiſernen Doppelhaken als in dieſem Jahre zugerichtet genannt, und in einem Projekt die Ausrüſtung von Rheinfels betreffend vom J. 1734, werden noch Orgeln mit 6 und 4 Doppelhaken verlangt. Im nämlichen Jahre befanden ſich auf dieſer Feſtung „6 Stück eiſerner Orgelgeſchoß von 3 und 4 Läufen", und zur Zeit des ſiebenjährigen Krieges zwei dergleichen von 5 Läufen auf Ehrenbreitſtein.

Eine beſondere Art von Orgeln waren die ſogenannten Triangelgeſchütze. Sie ſcheinen beſonders im Norden üblich geweſen zu ſein, und Ol. Magnus (**Hist. gentium septentrion. l. X**) verſichert, daß ſie vorzugsweiſe gegen die Reiterei gebraucht worden wären, wiewohl mit geringem Nutzen. Der Reiſende Wunderer ſah im J. 1590 dergleichen zu Pleskow. „Uff den Wehren", ſagt er in ſeinem Bericht (Fichard Frankf. Archiv, 2. Th., S. 202), „ſahen wir viel kurz eiſerne Stuckbuxen zugleich uff einem karch zu drei Seiten abgetheilet" ꝛc. Im Zeughaus-Inventar der Stadt Kölln vom J. 1634 findet ſich „ein Orgelgeſchütz oder Triangelklotz" mit 42 metallenen Läufen verzeichnet. (Mſpt. Köllner Stadt-Archiv.) *)

Wir müſſen hier noch eine Geſchützart erwähnen, die hin und wieder im 16ten Jahrhundert genannt wird, über deren Beſchaffenheit jedoch bis jetzt nichts Näheres hat ermittelt werden können. Es iſt dies der Dorndrall, wenn auch nicht, wie einige gemeint haben, eine Art mit Zügen verſehener Handbüchſen, doch gewiß ein Geſchütz von kleinerem Kaliber. In einem Schreiben des Kaiſ. Feld-

*) Es gab noch andere Arten Orgelgeſchütze, die aber nur als Spielwerke zu betrachten ſind, z. B. ſolche, bei denen die Röhre ſternförmig auf eine drehbare Scheibe befeſtigt waren, wie deren ſchon eins bei Valturius vorkommt, und nach der Beſchreibung des ganzen Italiens eins von 6 Läufen in der Rüſtkammer zu Florenz gezeigt wurde.

Digitized by Google

marſchalks aus dem Lager vor Rivio am Gardaſee vom J. 1508 heißt es, ſie hätten eine Singerin und ein Dorndräl in das flache Feld bei einem kleinen Kirchlein gelegt, und einen Tag zu den hohen Wehren und Mauern des Schloſſes geſchoſſen ꝛc., und in einem Vermerk des Geſchützes und Zeugs, welches noch vor das Schloß Peitelſtein zu bringen nöthig, wieder ſpecifizirt 100 Ctr. Pulver, 4 Dorndral, 600 Kugeln dazu, 50 Scharfmetzenkugeln, 50 Singerinkugeln u. ſ. w. (Göbler Kriegshendel K. Max. Fol. 15). Bei Fronsperger finden ſich noch einige andere Geſchützbenennungen, die aber mehr lokal oder mindergebräuchliche Variationen der ſchon bekannten zu ſein ſcheinen, und die wir deswegen hier übergehen, eben ſo wie die Klaſſifikation der Geſchütze im 16ten und in den folgenden Jahrhunderten, die hinlänglich aus andern Schriften bekannt iſt.

III. Einrichtung der Geſchützröhre.

Wenn wir die Tradition, zufolge deren die Feuerwaffen dem Mörſer des Barthold Schwarz ihren Urſprung verdanken, als wahr annehmen, ſo können wir nicht umhin, uns die erſten Geſchütze als kurze mörſerähnliche, mit weiter becherförmiger Höhlung verſehene Gefäße vorzuſtellen *). Der anfangs bloß auf die Mündung gelegte Stein konnte natürlich nur in einer wenig von der ſenkrechten abweichenden Richtung fortgeſchleudert werden. Um dies auch in flacheren Bogen zu können, mußte man eine Vorrichtung erfinden, wodurch das Geſchoß bei jeder beliebigen Neigung über der Horizontalen in ſeiner Lage dicht vor dem Pulver erhalten wurde. Hierzu waren zwei Wege möglich, entweder das Gefäß ſelbſt wurde ſoweit verlängert, wie es zum Halten des Geſchoſſes, das nunmehr nothwendig die Kugelgeſtalt annehmen mußte, erforderlich war, oder die Mündung wurde zu dieſem Zwecke mit einem darüber hinausragenden Anſatz verſehen. So entſtanden hieraus auf der einen Seite die Kammergeſchütze, auf der andern diejenigen mit koniſcher Seele. Die letztern waren jedenfalls am leichteſten durch Guß herzuſtellen, die er-

*) Vasa, vase war im Lateiniſchen und Italieniſchen der älteſte Name der Feuergeſchütze.

ſtern aber ſo, daß der büchſenförmige Anſatz (wovon vielleicht bei den Deutſchen das ganze Geſchütz den Namen erhielt) daran geſchmiedet wurde. Dieſe anfangs vielleicht nur ½ bis 1 Kaliber lange Röhre ward nach und nach verlängert, als man einſehen lernte, daß man dadurch eine größere Schußweite erhielt. Die größere Gewalt der anſchlagenden Kugeln nöthigte aber auch zu ſtärkeren Dimenſionen, und ſtatt der Eiſenplatten, aus denen man zuerſt den Flug geſchmiedet haben mochte mußte derſelbe nunmehr entweder aus dicken Eiſenſtäben zuſammengeſetzt oder wie der Pulverbehälter gegoſſen werden. Da ferner durch die zunehmende Länge des vordern Theils das Einbringen der Pulverladung immer beſchwerlicher wurde, beſonders bei kleinen Kalibern, ſo blieb nichts übrig, als das Geſchütz ſo einzurichten, daß die Kammer abgenommen und für ſich geladen werden konnte, oder daß man die letztere ganz wegließ. Bei langen Röhren mußte ſich endlich die koniſche Form der Seele nothwendig in die cylindriſche verwandeln, weil ſonſt die Mündung im Vergleich zu dem anzuwendenden Geſchoß ſehr bald eine unverhältnißmäßige Größe bekommen haben würde.

So weit unſere Idee über den Entwickelungsgang der älteſten Geſchützkonſtruktion. Wir wollen nun ſehen, in wiefern ſich dieſelbe durch die Geſchichte beſtätigt. Die erſten Geſchütze waren den Ueberlieferungen älterer Schriftſteller zufolge, nach Art der Fäſſer aus Eiſenſtäben und Reifen zuſammengeſetzt, mit Tauen und Lederwerk umwickelt, am Boden durch einen hineingetriebenen, durch Bolzen ꝛc. feſtgehaltenen eiſernen Keil geſchloſſen, und mit einer Hülle von Holz oder Eiſen umgeben *). Daß dergleichen Geſchütze exiſtirt haben, iſt keine Frage; wohl aber muß bezweifelt werden, daß ſie die älteſten waren, da einestheils, wie wir im Eingange geſehen haben, aus urkundlichen Nachrichten feſtſteht, daß kurz nach der Zeit, in welcher

*) **Ille, ille hic primum nodis devinxit ahenis**
Vas immane, gravesque adjunxit in ordine costas,
Adstrinxitque latus longum et compagibus arctis
Clausit opus, ferroque immanem circuit urnam.
V. Latomus in ſeinem um's Jahr 1523 geſchriebenen Gedicht Bombarda, womit er die ebenfalls in Verſen verfaßte Beſchreibung der Belagerung von Trier durch Fr. v. Sickingen beſchließt. S. Schardii **Scriptor. rer. germ. Tom. II.**

Digitized by Google

muthmaßlich die Erfindung der Feuerwaffe ſtatt fand, Geſchütz goſſen wurden, und anderntheils nicht wahrſcheinlich iſt, daß nicht auch hier erſt die Sache im Kleinen verſucht, ſondern g in's Große und bis zum Extrem getrieben haben ſollte.

Ueber die Verhältniſſe der Stabeiſengeſchütze iſt wenig beka Nach Diego Uffano waren die alten aus Stäben zuſamme ſchmiedeten Steinbüchſen im Mundſtück 8, im Pulverſack 4 Kal lang, die Weite des letztern betrug $\frac{1}{3}$ Kal., die Wandſtärke eber viel, an den Zapfen jedoch $\frac{1}{4}$ und am Halſe nur $\frac{1}{6}$ Kaliber. Die dung für die 120 Pfd. ſchwere Steinkugel betrug 40 Pfd., wo eine Schußweite von 1500 Schritt erreicht wnrde. (**Trattado de Artill. cap. IV.**)

Auf einem die Belagerung vor Neuß vorſtellenden Holzſchnitt in der Köllner Chronik iſt eine cylindriſche Stabeiſenbüchſe abgebildet, welche auf zwei Balkenunterlagen ruht, und ſich mit ihrem Ende gegen eine dahinter aufgerichtete Pfoſtenwand ſtützt. Die Kammer erſcheint faſt dreimal ſo lang als der Flug, und dieſer ein wenig länger als die zugehörige Kugel dick iſt.

(Fortſetzung folgt.)

ſa
merg
tern w

*) Vasa, v
Name der F

Digitized by Google

K:K:OE:
GENIE HAUPT
ARCHIV

IV.

Zur Geſchichte des Geſchützweſens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit beſonderer Rückſicht auf das ehemalige Kurfürſtenthum Trier.

(Fortſetzung.)

Die Steinbüchſe, welche die Türken im J. 1529 vor Wien zurückließen und die ſich noch gegenwärtig im Zeughauſe dieſer Stadt befindet, beſteht nach Stein (Beitr. z. Geſch. d. Geſchützw., 1. Hft., S. 95) aus einer Kammer von Gußeiſen und einem daran befeſtigten aus 4″ ſtarken Eiſenſchienen zuſammengeſetzten, mit 4 zwei Zoll dicken eiſernen Reifen umgebenem Fluge. Dieſer letztere von koniſcher Form iſt 3′ 11½″ rheinl. lang, an der Mündung 2′ 9¾″ und in der Ausrundung des Keſſels 2′ 6½″ weit. Die Kammer, gleichfalls kegelförmig, iſt 3′ 6″ lang, vorn 6¼″, an dem halbkugelförmig abgerundeten Boden 5″ weit, die Metallſtärke deſſelben beträgt vorn 6″, hinten 6½″, am Stoß 8″. Sie faßte 34 Pfd. Pulver, und die zugehörige Steinkugel würde circa 1100 Pfd. wiegen. Das Geſchütz iſt ohne Zapfen, behufs der Handhabung jedoch auf der obern Fläche mit ſtarken Haken und Ringen verſehen.

An Form und Größe ziemlich übereinſtimmend mit dieſem Geſchütz ſcheint die berühmte große Mette — „de grote metteke" — deren ſchon im J. 1412 (auch 1408, obwohl hier gewiß irrthümlich, ſ. Leibnitz scriptor. rer. Brunswic. Tom. II, p. 203, 207) von der Mindener Chronik erwähnt wird, geweſen zu ſein. Sie war von Metall gegoſſen, hatte die Geſtalt eines Mörſers und war gegen

Digitized by Google

In den Zeichnungen des Paul Santini aus der erſten Hälfte des 15ten Jahrhundert (ſ. Venturi) erſcheinen Kammer und Flug von ziemlich gleicher Länge, die erſtere jedoch nur etwa ⅓ ſo ſtark, der Flug gegen 2½ Kaliber lang. Valturius in ſeinem um's J. 1460 geſchriebenen Werke **de re militari** (deſſen Text jedoch nichts von dem Kriegsweſen ſeiner Zeit enthält) giebt mehrere Abbildungen von Geſchützen, wovon, wie es ſcheint, die älteſten die Geſtalt eines abgekürzten Kegels haben. Ein ſolches, Balliſta überſchrieben, und mit Seilen und Ringen auf eine Bohle befeſtigt und hinten gegen eine Holzwand geſtützt, iſt etwa 6 bis 7 Kaliber lang und durch Frieſen in vier ungleiche Theile getheilt; das Zündloch befindet ſich dicht am Boden und die Kugel ragt zur Hälfte aus der Mündung hervor. Ein anderes Rohr hat am Boden einen ſtarken mit einem Gewinde verſehenen Anſatz zum Einſchrauben in eine dahinter ſtehende Bohlenwand, der das Wort **compago** beigefügt iſt. Von Kammergeſchützen finden ſich nur zwei Zeichnungen; das eine, **tormentum** überſchrieben, iſt gleichfalls mit Seilen auf einer Bohle befeſtigt, die Kammer daran iſt zweimal ſo lang als der Flug, jedoch äußerlich nur etwa zwei Drittel ſo ſtark, und wie es ſcheint, aus zwei Theilen zuſammengeſetzt, in deren hintern um das doppelte größeren ſich in der Mitte das Zündloch befindet. Bei dem andern Rohr ſind Kammer und Flug von ziemlich gleicher Länge; der Flug iſt hier wie dort nicht über 3 bis 4 Kaliber lang. Beide Röhre erſcheinen übrigens vielfach durch Frieſen, Hohlkehlen, Blätterwerk ꝛc. verziert.

Auf einem der in **Petrarcas de remediis utriusque fortunae** (lib. I, c. 99) befindlichen Holzſchnitte, die ohne Zweifel aus dem letzten Jahrzehend des 15ten Jahrhunderts, um welche Zeit die erſte illuſtrirte Ausgabe dieſes Werks erſchien, herrühren, iſt allerlei grobes und kleines Geſchütz abgebildet, wie es damals gebräuchlich ſein mochte. Ein auf einer Räderlaffete liegendes großes Stück zeichnet ſich durch ſeine Eigenthümlichkeit beſonders darunter aus, weswegen wir es hier etwas näher betrachten wollen. Es iſt, wie ſich aus den übrigen Verhältniſſen abnehmen läßt, ungefähr 16 bis 18 Kaliber lang, hat keine Schildzapfen, und zerfällt äußerlich in drei Theile, nämlich in ein Bodenſtück, welches ziemlich den vierten Theil der ganzen Länge einnimmt, cylindriſch und etwa um zwei Siebentel

ſtärker iſt als der übrige Theil, in ein ſich nur wenig verjüngendes Mittelſtück und einen ebenfalls ein Viertel des ganzen Rohrs langen, wenig verſtärkten mit gewundenen Hohlkehlen umgebenen Kopf. Das Zündloch befindet ſich in der Mitte des Bodenſtücks, und iſt mit einem hohen napfähnlichen Rande umgeben. Der Boden erſcheint flach abgerundet und mit Laubwerk verziert, und hat ſtatt der Traube einen ſtarken herabhängenden Ring. Auf der Bodenfrieſe ſteht merkwürdigerweiſe die Jahrszahl 1319.

Als der größte Fortſchritt, welchen die Geſchützkonſtruktion machen konnte, iſt unſtreitig die Erfindung der Schildzapfen zu betrachten. In welche Zeit dieſe fällt, läßt ſich nicht mit Beſtimmtheit angeben. Wahrſcheinlich wurden ſie zuerſt bei den kleinſten Kalibern des groben Geſchützes, den ſogenannten Bockſtücken angewendet, weil bei dieſen, welche vorzugsweiſe zum Treffen kleiner Ziele beſtimmt waren, der Mangel einer Einrichtung, welche ein ſicheres und ſchnelles Richten erlaubte, am erſten fühlbar werden mußte.

An ſchwereren Röhren erſcheinen ſie zuerſt bei dem Geſchütz, welches Karl VIII. im J. 1494 auf ſeinem Zuge gegen Neapel mit ſich führte*), und nicht mit Unrecht wird daher dieſes Jahr als die Grenzſcheide für die älteſte und neuere Artillerie angenommen. Von nun an geſchahen die Veränderungen, welche die Geſchützkonſtruktion erlitt, in raſcher Aufeinanderfolge, und wenige Jahre ſpäter finden wir Kanonen- und Mörſer-Röhre in Form und Verhältniſſen ſchon faſt ganz ſo, wie ſie noch gegenwärtig im Gebrauch ſind. Als Beiſpiel mag hier die Beſchreibung eines noch vorhandenen Geſchützes aus jener Periode, nämlich des berühmten Greifs von Ehrenbreitſtein, gegenwärtig im Arſenal zu Metz, eine Stelle finden**). Derſelbe, im

*) Ea (tormenta) omnia binis crassis asseribus superinductis fibulis erant inserta, suis suspensa ansis ad dirigendos ictus, medio in axe librabantur. P. Jovii Histor. sui temp. lib. II.

**) Der Greif war ehemals, wie in der Heraldik, ſo auch in der Geſchützplaſtik, eine ſehr beliebte Figur, und Geſchütze dieſes Namens und Zeichens kommen häufig vor. So z. B. beſaß die Stadt Anclam im J. 1523 ſchweres Geſchütz, welches das Bild eines den Blitzſtrahl in der Klaue haltenden Greifs trug (Sell Geſch. von Pommern, II, S. 341). Im J. 1529 wurde in

Digitized by Google

J. 1524 für den Kurfürſten von Trier, Richard v. Greifenclau-Vollraths in Frankfurt gegoſſen, war der gewöhnlichen Annahme zufolge 15½′ lang, 300 Ctr. ſchwer, und ſchoß eine 180 Pfd. ſchwere eiſerne Kugel, welche der Sage nach mit einer Ladung von 80 Pfd. von Ehrenbreitſtein bis Andernach getrieben wurde. Es war ſomit nach dem ältern deutſchen Geſchützſyſtem eine Doppelſcharfmetze oder vierfache Karthaune. Ungeachtet ſeiner Größe zeigt dies Geſchütz in ſeinen Verhältniſſen doch nichts unförmliches, eben ſo wenig als eine Ueberladung an Verſtäbungen und andern Zierrathen, wie es ſonſt

---

Wien eine große Rotſchlange dieſes Namens zur Vertheidigung gegen die Türken gebraucht (v. Hammer Wiens erſte türk. Belagerung, S. 19). Im J. 1589 ſchenkte Kurfürſt Chriſtian von Sachſen in das Zeughaus zu Kaſſel zwei Geſchütze, deren eins die Aufſchrift trug:

Churfürſt Chriſtian ließ uns nennen
Die ſtarken Greif, man wird uns kennen
In den Caſſumatten, da wir ſingen
Wird man ſehen die Kugeln ſpringen. (Winkelmann Beſchr. der Fürſtenth. Heſſen und Hersfeld ꝛc. I, S. 283.)

Der bekannte Kriegsoberſt Chriſtoph v. Wrisberg, geſt. 1580, hinterließ zwei Feldſchlangen, deren eine gegen 5 Centner ſchwer und 46 Kaliber lang war, und eine Kugel von anderthalb Pfund ſchoß. An der Mündung war ein Greif eingegoſſen mit der Jahreszahl 1554 im Viereck, und darunter gegen die Mitte des Geſchützes ſtanden nebſt der in römiſchen Lettern wiederholten Jahreszahl die Worte:

Ein Greiff hetze ich,
Scharp ſchetze ich,
Wem's nicht lüſt
Bleibe mir vom Neſt,
Ich ſchenke es keinem.

Auf dem Bodenſtück war des Oberſten Wappen mit den Buchſtaben C. W. abgebildet, und darüber unter den Frieſen zu leſen:

Ich bin aus dem Feuer gefloſſen,
Hans Pelnick in Hildesheim hat mich gegoſſen. (Loſii Gedächtniß-Chr. v. W. 1742. Fol.)

Unter den Geſchützen, welche Magdeburg in der Belagerung von 1631 hatte, befand ſich auch eine Singerin, worauf ein Greif, 15½′ lang, 17pfünder. (Meyer Nachtrag zur Geſch. d. Feuer-Waff.-Technik.)

Im Berliner Zeughauſe waren im J. 1713 nach dem von Schöning (Beitr. zur Geſch. der brandenb. pr. Artill., Th. 1, S. 222) mitgetheilten Inventar drei Geſchütze dieſes Namens, eine 10pfdge Kanone aus Stettin vom J. 1544, eine 12pfdge brandenburgiſche vom J. 1679, und eine 24pfdge gleichfalls aus Stettin vom J. 1662, alle drei mit Aufſchriften.

Digitized by Google

wohl an Geſchützen des 16ten und 17ten Jahrhunderts vorkömmt. Es iſt äußerlich nur in zwei Theile abgetheilt, in ein Hinterſtück, an deſſen vorderm Ende ſich die Schildzapfen befinden (der Lagerpunkt liegt im dritten Siebentel der Länge), und in ein Vorderſtück mit dem Kopf. Die Henkel haben die Geſtalt geſchuppter Delphine, eben ſo die Handhabe an dem ſehr wenig gewölbten, unverſtärkten Boden. Das Zündloch, nahe am Ende der Kammer ſtehend, iſt mit einer vierſeitigen, pyramidaliſch vertieften Einfaſſung umgeben, rechts und links deſſelben befinden ſich 2 Krammen zu einem Ueberwurf, womit nach alter Art das Zündloch verſchloſſen wurde. Die Mitte des Hinterſtücks nimmt ein länglich vierſeitiges Schild ein, über welchem man einen, den linken Fuß erhebenden Greif erblickt, dem zur Seite über den Ecken des Schildes zwei kleine Figuren, nämlich rechts ein zielender Bogenſchütz und links ein gewappneter, den Schild vorſtrekkender Spießträger ſtehen. Die Tafel trägt in großen lateiniſchen Lettern folgende Inſchrift:

Der Greiff heis ich meinem ge
naedigsten Herren von Trier
dien ich wo er mich heist
gewallten do will ich Dorn
vnd Mavren zvspalten.

Auf dem Vorderſtück befindet ſich das Greiffenclauſche Wappen, gehalten von zwei ſeltſam gekleideten, geflügelten Knappen; dicht darunter ſind die Figuren des ſich gegen einander auslegenden Schützen und Spießträgers wiederholt; über dem Wappen ſteht die Umſchrift:

Simon gos mich 1524.

Die Zahl 4 erſcheint nach alter Art als eine unten offene 8, was ſpäter zu dem Irrthum Anlaß gab, ſie wirklich für eine 8 zu halten *), ſo wie man auch die 2, wegen ihrer undeutlichen, einem lateiniſchen z ähnlichen Form hin und wieder für eine 7 genommen und 1578 geleſen hat. Der Frieſen ſind im Allgemeinen wenige, und ihre Zuſammenſetzung iſt ſehr einfach. Das Bodengeſimſe beſteht

*) In den ältern Ehrenbreitſteiner Zeughaus-Inventaren ſteht immer 1524; erſt im 18ten Jahrhundert fing man an 1528 zu ſchreiben.

Digitized by Google

aus einem Plättchen und einer ¼ Kaliber breiten Platte, dann folgt eine eben ſo breite vertiefte Platte, welche mit geflügelten Engelsköpfen beſetzt iſt, und hierauf ein aus einem Rundſtab und einer Platte zuſammengeſetztes Band. Am Anfange des Vorderſtücks befindet ſich eine Platte, mit der vordern Schildzapfenlinie abſchneidend, dann folgen zwei vertiefte Plättchen und eine Platte. Das Halsband wird durch eine Platte gebildet, woran ſich, durch ein mit halbkreisförmigen Buckeln beſetztes Karnieß, der Kopf ſchließt. Die Verſtäbung dieſes letztern iſt folgende: gezogener Rundſtab, Plättchen, Platte, vertiefte Platte mit Engelköpfen, Rundſtab, Platte (höchſtes Metall), gezogener Rundſtab, Plättchen, woran die ſchreg abgeſchnittene Mundfläche ſtößt. Die Hauptabmeſſungen ſind in der nachfolgenden Tabelle zuſammengeſtellt, theils wie ſie das **Aide mémoire II, p. 782** giebt, theils nach einer Zeichnung in Pioberts **Traité d'Artillerie**, theils nach mehreren in den Händen des Verf. befindlichen ältern Zeichnungen.

Digitized by Google

	Nach dem Aide mém.	Nach der Zeichn. von Piobert.	Nach älteren Zeichnungen. Nürnb. M.	Nach älteren Zeichnungen. Rheinl. M.	Nach älteren Zeichnungen. Kugeld.
Ganze Länge exkl. Handhabe am Boden	14′ 4″ 4‴	13′ 11″ 5‴	14′ 2″	13′ 1″	$17\frac{1}{2}$
Länge des Hinterſtücks . . .	6′ 7″	6′ 3″	6′ 6″	6′	8
„ des Vorderſtücks . . .	—	6′ 5″ 8‴	6′ 5″	5′ 11″	$7\frac{11}{12}$
„ des Kopfes	—	1′ 1″	1′ 3″	1′ 2″	$1\frac{7}{12}$
„ der Kammer	2′ 8″	2′ 6″ 10‴	2′ 7″ 6‴	2′ 5″ 1‴	$3\frac{1}{4}$
„ des Flugs	10′ 8″	10′ 6″	10′ 7″ 2‴	9′ 9″ 3‴	13
Durchmeſſer der Mündung .	10″ 6—7‴	11″	10″ 8‴	9″ 8‴	$1\frac{1}{12}$
„ der Kammer . .	8″	8″ 2‴	8″	7″ 5‴	$\frac{5}{6}$
„ des Rohrs hinter dem Rundſtab am Boden	2′ 2″ $4\frac{1}{2}$‴	2′ 2″	2′ 3″	2′ 11‴	$2\frac{3}{4}$
„ vor dem Halsbande	1′ 5″ 9‴	1′ 6″	1′ 6″	1′ 4″ 7‴	$1\frac{5}{6}$
Metallſtärke vor dem Stoß .	—	8″ 10‴	11″ 4‴	10″ 8‴	$1\frac{1}{4}$
„ am Zündloch . .	—	8″ 6‴	9″ 6‴	8″ 9‴	$\frac{23}{24}$
„ an der vordern Oeffnung der Kammer	—	8″	8″ 5‴	7 9‴	$\frac{21}{24}$
„ am Anfang des Vorderſtücks . . .	—	6″ 6‴	6″	5″ 6‴	$\frac{14}{24}$
„ am Halsband .	—	3″ 6‴	3″ 9‴	3″ 6‴	$\frac{9}{24}$
Unterſchied des höchſten Metalls	—	3″	3″ 8‴	3″ 5‴	$\frac{9}{24}$
Länge und Dicke der Schildzapfen	9″	10″	10″	9″ 3‴	1
Durchmeſſer der Kugel . . .	10″	10″ 5‴	10″	9″ 3‴	—
Gewicht der Kugel in Pfunden	141	—	118	124,7	—
Die Kammer faßt Pulver Pfd.	$59\frac{1}{2}$	—	$41\frac{7}{8}$	$41\frac{1}{2}$	—

Das Gewicht des Rohrs wird im Aide mémoire zu 26383 Pfd., das der Laffete zu 11000 Pfd. und die Radhöhe derſelben zu 6 Fuß angegeben. Der im J. 1673 von der Laffete abgenommene Beſchlag wog 6 Ctr. 34 Pfd., das Lageiſen in der Achſe 2 Ctr. 78 Pfd.

Der Greif, vielleicht aus Sickingiſchem Geſchütz gegoſſen (bekanntlich theilten im J. 1523 die Gegner Sickingens, Pfalz, Heſſen und Trier, die auf Landſtuhl, Ebernburg ꝛc eroberte zahlreiche Artillerie deſſelben unter ſich) ſcheint niemals wirklich gebraucht worden zu ſein. Zur Zeit des dreißigjährigen Krieges lag er ohne Laffete auf dem Hauptwall der Eeldfront, ſpäterhin ſtand er auf dem großen Alarmplatz der Feſtung Ehrenbreitſtein zwiſchen der Hauptwache, den Kaſernen und dem Zeughauſe, gleich den übrigen im Freien befindlichen Geſchützen zum Schutz gegen die Witterung mit einem Bretterverſchlag umgeben, welcher das Greifenhaus genannt wurde. Im J. 1637 waren 200 Stück eiſerner Vollkugeln dazu vorhanden; 1675 aber wurde der größte Theil derſelben gegen 24pfdge Kugeln umgetauſcht, und 1759 kommen nur noch zwei derſelben in den Zeughausrechnungen vor.

Zu verſchiedenen Malen wurde über die Abſchaffung des Greifs verhandelt, ſo im J. 1734, wo der Kurfürſt den Vorſchlag machte, zur Verbeſſerung der Feſtungsartillerie mehrere kleinere Stücke daraus gießen zu laſſen, was aber vom Domkapitel abgelehnt wurde, und zuletzt im J. 1792, wo die Landſtände darauf antrugen, denſelben nebſt mehreren andern Geſchützen zur Verbeſſerung der Finanzen zu verkaufen, worauf diesmal jedoch, und zwar beſonders auf die Vorſtellungen des damaligen Artillerie-Hauptmanns, ſpätern durch die letzte Blokade des Ehrenbreitſteins berühmt gewordenen Oberſten und Feſtungskommandanten v. Faber, der Kurfürſt nicht einging. Im J. 1799 wurde er endlich mit der übrigen zahlreichen Artillerie des Ehrenbreitſteins eine Beute der Franzoſen. Um ihn den Berg hinunter zu ſchaffen, mußte eine eigene Schleife konſtruirt werden. Der weitere Transport geſchah auf Schiffen die Moſel hinauf. Zwar wurde im J. 1815 der Greif von den Alliirten zurückgefordert, allein man gebrauchte, wie es heißt, die Ausrede, er ſei zerſägt, und ſo blieb denn auch dies Denkmal alter deutſcher Kunſt wie ſo vieles andere in den Händen der Franzoſen.

An den Mörſerröhren finden wir gleichfalls gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts Schildzapfen, die ganz wie bei andern Geſchützen, jedoch zur Erzeugung eines größern Hintergewichts in der Regel näher gegen die Mündung angeſetzt waren. So zeigt es ſich

Digitized by Google

auf dem Holzſchnitt in **Petrarca de Remediis utriusque etc.**, wie auch an dem im J. 1500 von da Vinci gezeichneten Mörſer (ſ. Venturi). An beiden iſt eine Kammer äußerlich nicht erkennbar, da die Scheidewände ohne Abſatz bis zur Mündung fortlaufen. Bei den älteſten Möſern war nach dem Grafen v. Solms die kugelförmige Ausrundung des Flugs gegen die Kammer (der Keſſel) nicht vorhanden, ſondern die letztere vorn gerade abgeſchnitten, was ohne Zweifel in der anfänglichen Verbindungsart beider Theile, wonach der eine in den andern hineingeſchoben wurde, ſeinen Grund hatte. Gegen die Mitte des 16ten Jahrhunderts waren auch die Mörſerröhre in Form und Verhältniſſen ſchon faſt ganz ſo, wie ſie noch jetzt üblich ſind.

Ein Geſchütz, welches im Aeußern große Aehnlichkeit mit unſern heutigen Haubitzen hat, iſt auf einem im Muſeum zu Darmſtadt befindlichen Kupferſtich Albr. Dürers vom J. 1518 abgebildet; es ſcheint gegen 8 bis 10 Kaliber lang, iſt im mittleren Theil, an welchem ſich die Zapfen befinden, bedeutend ſtärker, und hat ſtatt der Traube einen beweglichen Ring. Die alten Hauptſtücke hatten zwar die nämliche Geſtalt, allein daß es ein ſolches nicht ſein ſoll, geht ſchon aus der verhältnißmäßig leichten und aufgeprotzten Laffete hervor, in der es liegt.

Die zahlloſen Erfindungen ſpäterer Zeiten übergehend, wollen wir hier nur einer erwähnen, die in Meyers tormentarhiſtoriſchen Schriften nicht angeführt iſt. Es ſind dies die kurzen Kammerkanonen, welche im J. 1678 von dem Ingenieur Griendel van Ach angegeben wurden, und von denen ſich 1683 einige in Wien befanden, wie aus dem Geſchütz-Verzeichniß bei Boethius (Th. 1, S. 157) hervorgeht, in welchem unter den auf den Wällen gegen die Türken gebrauchten Geſchützen auch „2 Regimentsſtücklein nach Gründels und Prinz Roberts (Ruprecht v. d. Pfalz, ſ. von demſelben weiter unten) Invention“ aufgeführt ſind. Den Zeichnungen in des Erfinders **Nova Architectura milit 1683** zufolge war das Rohr 8, die cylindriſche Kammer 2¼ Kal. lang und ¾ Kal. weit, die Schildzapfen waren verſenkt, und das Zündloch ging in der Richtung der Seelenaxe durch den Boden, erweiterte ſich koniſch nach außen, und endete in der Traube, welche zugleich die Zündmuſchel abgab. Das Kali-

Digitized by Google

der war verſchieden von 1 bis 24 Pfd.; ein 2pfdges Stück wog ungefähr $1\frac{1}{4}$ Ctr., und es konnten bequem 20 Schuß in einer Stunde daraus gethan werden. Von den zwölf Vortheilen, welche (Th. 2, Kap. 3) dieſen Kanonen zugeſchrieben werden, heben wir folgende aus:

„Man kann nicht allein eiſerne Kugeln und Hagel daraus ſchießen, und zwar gleich andern Kanonen in gleicher Weite und Force, ſondern über das, gleichwie aus einem Böller und Mortier, auf eine ſehr weite Diſtanz Granaten werfen, welches die Mortier und Böller nicht zu thun vermögen.“

„Ferner kann man dieſe Kanonen nach der Seite (mit einem) an der Lav etehabenden Quadranten nach den Graden gleichwie einen Böller eleviren, welches mit den gemeinen Kanonen nicht wohl zu thun möglich; ebenſo kann man ſie ſehr tief ſenken, was die gemeinen Kanonen gleichfalls nicht erlauben.“

„Ferner können ſie ganz aufrecht wie die Böller geladen werden. Der Feind endlich, wenn er ſie erobert, kann ſie nicht gebrauchen, weilen er die rechte Wiſſenſchaft der Ladung nicht hat.“ (Worin dieſe letztere beſtehe, iſt nicht angegeben.)

Schon frühzeitig finden wir die Geſchützröhre auf mannigfaltige Weiſe verziert, und da dieſelben ſehr bald ein Gegenſtand des Luxus wurden, ſo machte man darin binnen Kurzem ſo raſche Fortſchritte, daß ſie, was äuſſere Form und Ausſchmückung betrifft, ſich aus ihrer rohen unvollkommenen Geſtalt ſchnell zu einer hohen Stufe der Vollkommenheit, ja nicht ſelten zu wahren Kunſtwerken erhoben. Die Abſätze, welche ſich bei den älteſten Geſchützröhren dadurch, daß ſie aus mehreren Stücken zuſammengeſetzt wurden, auf der äußeren Fläche bildeten, ſo wie die verſchiedenen Abtheilungen, welche bei den Stabeiſengeſchützen oder bei den in Holzblöcke eingelaſſenen Röhren durch die umgelegten Reiſe entſtanden, wurden auch ſpäter beibehalten, als man die Geſchütze bereits aus einem Stücke goß, und gaben Anlaß zur Entſtehung der Bänder und Frieſen, die bald mehr, bald minder zahlreich in allerlei Kombinationen angewendet wurden. Zwiſchen dieſen letzteren waren die Röhre gewöhnlich glatt, hin und wieder kannelirt oder geſchuppt, zuweilen auch eckig, in den einzelnen Feldern aber meiſtentheils mit architektoniſchen Zierrathen, Laubwerk,

Digitized by Google

Arabesken, Wappen, Schildereien und Inſchriften und anderer oft ſehr kunſtreichen, mitunter ſelbſt vergoldeter Sculpturarbeit bedeckt. So befand ſich z. B. im Köllner Stadtzeughauſe *) eine große metallne Schlange, welche laut einer darauf befindlichen Inſchrift in gothiſchen Buchſtaben (wofern nämlich kein Irrthum dabei obwaltet) im J. 1400 gegoſſen, gegen 13′ lang, eckig und an vielen Stellen vergoldet war. Gerken (in ſeiner Reiſe durch die verſchiedenen Provinzen des Rheiniſchen Kurkreiſes im J. 1779. S. 298) ſagt, man habe ihm verſichert, daß eine 80pfdge Kugel daraus geſchoſſen wurde; er bezweifelt dies jedoch wegen der verhältnißmäßig geringen Größe, in der ihm die Mündung erſchien, und unſtreitig iſt dies Geſchütz kein anderes als das, welches in dem Inventarium des Köllner Artillerie-Lieutenants Otto vom J. 1792 (Mſpt. Köllner Stadtbibl.) unter den 9- bis 14pfdgen, 38 Kugeln langen Schlangen als achteckig und vergoldet aufgeführt wird. Ein nicht minder koſtbares Geſchütz ſah Buchner im J. 1669 in Hermannſtadt, welches, wie man ſagte, Bethlem Gabor davor zurückgelaſſen, und eben in Stücke zerſchnitten werden ſollte. Es war eine ganze Schlange und hieß der Wolf, „deſſen Bildniß nebſt vielen andern, durch Goldſchmidtsarbeit verſchnittenen ſchönen Zierrathen darauf zu ſehen war“. (**Theor. et Praxis Art. II, p. 54.**)

Welche ſeltſamen Figuren der Witz der Gießer zuweilen den Geſchützen ſtatt der Traube und Henkel anhing, iſt bekannt. Ohne Zweifel wurden die erſten Geſchütze, wie hin und wieder noch bis auf die neuſte Zeit, von Glockengießern gegoſſen, und da es alter Gebrauch war, das Wappen der Stadt oder Herrſchaft, welche die Beſtellung gemacht hatte, die Jahreszahl, den Namen des Meiſters ꝛc. nebſt einem kurzen Spruch auf die Glocken zu ſetzen, ſo übertrug ſich dies auch auf das Geſchütz.

Zwei der älteſten bis jetzt bekannt gewordenen Inſchriften hat uns die Chronik von Metz aufbewahrt. Die eine vom J. 1433 lautet folgendermaßen:

---

*) v. Schöning „Beitr. zur Geſch. der brandenb. preuß. Art. Th. 1, S. 12“ irrt ſich, wenn er dies Geſchütz, das Gerken im J. 1779 ſah, nach Cöln an der Spree verſetzte.

Digitized by Google

L'an XXXIIJ IIIIC et mille
Fuz faicte et m'apelle on Habille
Collignon Groignat m'a fait faire
Four demonstrer que je sçay faire.

Die andere vom J. 1436:

L'an XXXVJ mil IIIIC
Fuit faicte pour user mon temps
En la garde et pour la deffance
Que à ceulx de Mets font offance
Pour les pugnir et justicier
Propice suis à tel mestier
Et qui volrait sçavoir mon nom
Redoutée ensy m'apelle on. (Hist. de Metz. Preuves tom. V, p. 296 et 337 und Chronique de St. Thibaut de Metz bei Calmet Pr. II, p. 222.)

Statt aller andern wollen wir hier noch die Inſchriften zweier Stücke anführen, die Fr. v. Sickingen gehörten, und im J. 1523 mit anderm Geſchütz auf der Ebernburg den Bundesfürſten in die Hände, und bei der Theilung dem Landgrafen Philipp von Heſſen zufielen. Auf dem einen, welches 13½' lang und über 70 Ctr. ſchwer war und Sickingens Bruſtbild nebſt ſeinen und ſeiner Frau Hedwig Ahnen trug, ſtand:

Die Nachtigall heiß ich,
Lieblich und ſchön iſt mein Geſang,
Wem ich ſing wird die Zeit lang.
Meiſter Stephan zu Frankfurt goß mich.

Das andere, der Hahn genannt und 11' lang, trug die Aufſchrift:

Das wallt Gott
Meiſter Stephan zu Frankfurt goß mich.
Ich heiß der Hahn,
Im Lager bin ich all zeit voran. (E. Munck Fried. v. Sickingen Bd. 1, Kap. 29.)

Der Wappen auf Geſchützen wird, ſo viel wir ausfindig machen konnten, zuerſt im J. 1439 gedacht, wo die Frankfurter der Stadt Hagenau eine große Klotzbüchſe mit einem Adler, dem Wappen von Frankfurt, gegen die Armagnacs liehen. (Lersner II, S. 370.)

Digitized by Google

Im J. 1442 fanden die Osnabrücker unter dem Geſchütz auf den von den Leuten des Biſchofs von Minden verlaſſenen Himteburg eins, worauf das Wappen des Biſthums Minden und der Grafen von Hallermont eingegoſſen war. (Erdmann **Chron. Osnabr. in Meibom. Rer. germ. Tom. II**)

Im J. 1444 wurden denen von Rapperſchwyl zwei ſchöne Büchſen abgewonnen, auf deren einer, ſo eine Steinbüchſe war, des Markgrafen von Rötteln Wappen gegoſſen ſtand. (Tſchudi S. 433.)

In ſpäterer Zeit wurden zuweilen ganze Scenen aus der Mythologie oder Geſchichte auf den Geſchützröhren abgebildet; ſo war, um nur ein Beiſpiel anzuführen, auf den beiden Kanonen *), welche im J. 1655 mit der Leiche des Herzogs Bernhard von Weimar durch Frankfurt geführt wurden, die Belagerung von Breiſach dargeſtellt. (Lersner I, S. 363.)

IV. Verfertigung der Geſchützröhre — Stückgießer.

Von der Verfertigung der Geſchütze in den älteſten Zeiten wiſſen wir wenig oder nichts; die eiſernen wurden meiſt geſchmiedet, die metallnen von Roth- (Kannen-) oder Glockengießern über einen Kern gegoſſen. Die Metallkompoſition ſo wie die Proportionirung war ganz der Willkür des Gießers überlaſſen. „Im Anfange," ſagt Garzoni (**Piazza univers**, überſ. **1641. Disc. 69**) „hat man keine ſonderliche Achtung gegeben auf Maaß und Proportion. Man ſah allein auf die Dicke, daß man ſich beſſer darauf verlaſſen und mehr einladen konnte. Wie man aber weite Reiſen zu thun hatte, machte man ſie dünner, daß man ſie deſto beſſer fortbringen konnte. Sonſt war die gemeine Experienz, darnach man ſich auch meiſtentheils richtete, daß ein langer Lauf weiter treibe als ein kurzer". Wie weit man in dieſer letztern Beziehung manchesmal ging, beweiſen zahlreiche Beiſpiele zum Theil noch jetzt vorhandener Geſchütze. Um hier nur einige anzuführen, ſo verlor nach dem Bericht eines Zeitgenoſſen

*) Sie kamen in's Zeughaus zu Gotha und waren ganze Karthaunen. Eine davon wurde im J. 1660 in zwei halbe Karthaunen umgegoſſen. (Klebe Gotha und Umgegend, S. 89.)

Digitized by Google

Karl der Kühne in der Schlacht bei Nancy 1472 unter andern auch zwei große Büchſen, „deren eine 23 Schuh lang, und einen Stein daraus geſchoſſen eines Ellenbogens lang. Item ſonſt andere große Büchſen 13 Schuh lang, ein Stein daraus geſchoſſen eines Knie tief“ (Buder Samml. ungedr. Schriften, S. 517). Zur Belagerung der Burg Hohenkrähen im J. 1572 ließ Kaiſer Max zehn große Stücke, darunter die Scharfmetz und Singerin, der Turnkrätzel, Herzog Siegmund und das Ketterlin, von Insbruck bringen: die von Augsburg gaben dazu zwei Stücke, welche am Lauf 18 Werkſchuh lang waren, nebſt 100 Ctr. Pulver und etliche Büchſenſteine. (Fugger S. 1290.) Im Zeughauſe zu Kaſſel befand ſich eine große Feldſchlange aus der erſten Hälfte des 16ten Jahrhunderts, welche 20′ lang, und mit vieler außerordentlich ſchöner erhabener Arbeit, mehreren Inſchriften, dem Münchhauſiſchen Wappen und dem Namen Tönnies v. Mönkhuſen verſehen war. (Juſti Heſſiſche Denkwürdigkeiten, 3. Th., S. 334.) Dies iſt freilich noch nichts gegen die 27′ langen Geſchütze, deren die Türken im J. 1456 zur Belagerung von Belgrad 22 Stück bei ſich führten (v. Hammer II, S. 22), oder gegen das 50′ lange Geſchütz, welches nach Froiſſard im J. 1382 die Genter vor Audenarde gehabt haben ſollen. Späterhin wurde zwar von den Theoretikern (obwohl mit wenig Uebereinſtimmung) für jede Geſchützart eine gewiſſe Länge als die zweckmäßigſte feſtgeſetzt *); allein in der Wirklichkeit kehrte man ſich wenig daran, und goß nach wie vor die Geſchütze nach Willkür bald kürzer bald länger. (Vergl. den 9ten Abſchnitt.)

Die Legirung des Stückguts in den älteſten Zeiten anlangend, ſo hat uns die Speierſche Chronik eine Notiz darüber aufbewahrt. Im J. 1406 nämlich ließ die Stadt Speier eine große Steinbüchſe gießen, wozu 52 Ctr. 65 Pfd. Kupfer und 3 Ctr. 41 Pfd. Zinn (alſo in einem Verhältniß von etwa 100 : 6½) gebraucht wurden. Gegen den Anfang des 16ten Jahrhunderts nahm man nach Rh. v. Solms

---

*) Fronsperger (Kriegsbuch II, Fol. 108) ſagt: „die Stück werden nicht mehr ſo lang als vor Zeiten gemacht; die Quartan 12 Schuh, die halbe Quartan 9 bis 9½, eine ganze Feldſchlange 18, eine halbe Schlange 10 bis 12, eine Singerin, Nachtigal 15 bis 18, Feuerbüchſen 4 bis 4½ Schuh“.

Digitized by Google

auf 5 Theile Kupfer 1 Theil Zinn, nach Cardan auf 6 Th. Kupfer 1 Th. Zinn oder Meſſing. Doch wurde hin und wieder bedeutend davon abgewichen. Der Rath von Frankfurt ließ z. B. im J. 1524 ein Stück, der Kauz genannt, durch den Glockengießer Simon gießen, welche 67½ Ctr. wog, und worin auf 20 Ctr. Kupfer 1 Ctr. Zinn genommen war (Lersner II, S. 438). Cardan in ſeinem Werke de subtilitate, das ſich auch über verſchiedene Materien der Artillerie verbreitet, rechnet bei ſchweren Röhren auf jedes Pfund der Kugel 100 Pfd. Metall. Die Dicke deſſelben um den Pulverſack ſoll nach ihm mindeſtens drei Viertel des Kugel-Durchmeſſers betragen, unter welches Maß man ohne Gefahr des Springens nicht gehen könne, an der Mündung dagegen ein Drittel Kugel-Durchmeſſer. Bei kleineren Geſchützen müſſe, der Sicherheit wegen, ſowohl das Gewicht als die Metallſtärke im Verhältniß zur Kugel größer, die Ladung dagegen etwas kleiner genommen werden. Die Kammer, die er jedoch im Allgemeinen für unzweckmäßig hält, ſoll ſo groß ſein, daß ſie eine kugelſchwere Ladung aufnehmen kann. Das Zündloch ſteht am beſten nahe am Boden, weil das Geſchütz, indem das Feuer ſich nur nach vorn verbreitet, weniger zurück läuft, der Schuß richtiger geht und minder gefährlich für die Bedienung iſt. Die kleineren Geſchütze nämlich beſchädigen die Soldaten durch den Rückſtoß, die größeren, wenn ſie nicht aufgehalten werden, geben unſichere Schüſſe und zerſtören die Laffete; hemmt man ſie aber gewaltſam, ſo unterliegen ſie der Gefahr des Zerſpringens. Die größeren Geſchütze, obgleich ſie am haltbarſten aus Eiſen gemacht werden, weshalb man auch jetzt alle kleineren daraus verfertigt, werden wegen der ſchwierigen Arbeit gewöhnlich aus Erz gegoſſen. Man hat dazu Formen, die in der Regel aus drei Stücken beſtehen ꝛc. (**Cardan, de subtilitate Basil. 1553, fol., p. 40.**)

Auf eine eigenthümliche Art des Guſſes oder der Konſtruktion ſcheint folgende Notiz hinzudeuten: Im J. 1504 ſchenkte der Kaiſer Maximilian der Stadt Straßburg für den ihm im pfälziſchen Kriege geleiſteten Beiſtand eine große bei 50 Centner ſchwere geklockte Büchſe, die Appenzellerin genannt (Strobel, Elſaſſ. Geſchichte, 3ter Bd., S. 475). Der Ausdruck erinnert an die im 16ten Jahrhundert bei den Franzoſen gebräuchlichen **Canons encampanés**,

welche koniſche, ſich in den Flug verlaufende Kammern, und auch zuweilen äußerlich eine ähnliche Form hatten (**Aide mém., II, p. 782**). Nach Stein befindet ſich noch gegenwärtig im Eſterhazyſchen Schloſſe Forchtenſtein in Ungarn eine im J. 1554 zu Augsburg gegoſſene 6pfdge metallene Hauffnitz, welche ſtatt der Traube eine auf den Stoßboden geſetzte Glocke hat. (Zeitſchr. für Kunſt ꝛc., 1844, 5tes Hft., S. 181.)

Am erſten und ausgedehnteſten wurde in Deutſchland die Geſchützfabrikation in den großen Reichsſtädten betrieben, und bis auf die neueſte Zeit waren beſonders Augsburg, Frankfurt, Nürnberg und Straßburg durch ihre Stückgießereien berühmt. „Venediger Macht", ſagt ein altes Sprüchwort, „Augsburger Pracht, Nürnberger Witz, Straßburger Geſchütz und Ulmer Geld behält den Preis der Welt".

Im J. 1372 ließ der Rath zu Augsburg 20 metallene Büchſen für die Stadt gießen, die jedoch nicht ſonderlich groß geweſen ſein können, da nur 50 große Pfund (50 Goldgulden) dafür bezahlt wurden. Im J. 1378 wurden drei große Stücke von 50, 70 und 127 Pfund Kugelgewicht daſelbſt gegoſſen, und im J. 1410 verwendete der Rath 2000 Goldgulden auf den Guß von allerlei metallnem Geſchütz. (Gaſſer, **Anal. Augsb.**)

„Im J. 1378", heißt es in der Frankfurter Chronik, „hat der Büchſenmacher von Mainz der Stadt Frankfurt etliche Büchſen gemacht", wobei es jedoch ungewiß bleibt, ob es metallene oder geſchmiedete eiſerne geweſen. (Lersner I.)

1413. „Die groß alt Buchs, genannt Mätz von Bern, ward kaufft zu Nurenberg. Ueber zwei Jahr hernach kauftend ſie (der Berner) noch zwo großer Buchſen, welche dieſer Zeit gar ſeltzam waren" (Stumpf, Schweizer-Chronik, 6tes Buch, Fol. 525). Der beigedruckte Holzſchnitt zeigt ein kurzes, dickes, zapfenloſes Rohr mit ſtarkgewölbtem Boden, woran weder Traube noch Handhabe, einem dicken kegelförmigen Bodenſtück, einem etwas dünneren mit dem vorigen ziemlich gleich langen Mittelſtück und einem verhältnißmäßig kleinen Kopf.

1422. Der Biſchof Raban belagert die Stadt Speier. „Der Rath und Burgerſchaft haben ſich nicht weniger zeitlich zur Gegenwehr mit Volk und Hülff in Bereitſchafft geſtellt, eine gute Anzahl

großen Geſchützes des Jahr zuvor gießen laſſen". (Lehmann, Speierſche Chronik, S. 814.)

1440 wurden zu Metz die große Bombarde und verſchiedene große Schlangen aus dem Metall mehrerer alter Stücke gegoſſen. (**Chron. de Metz en vers, Calmet, Tom. II, preuves p. 142.**)

1445 iſt zu Nürnberg eine Büchſe von 519 Ctr. gegoſſen. (Kleine Nürnberger Chronik.)

1447 ließ der Rath zu Erfurt eine große Büchſe gießen, „die hat an Gewicht 140 Centner Kuppers, die nennet man den Werth (Wirth) zu Erfurthe" (Kammermeiſters Erf. Annal. in Menken **Rer. germ. Tom. III**). Am 26ſten September 1515 wurde dies Geſchütz daſelbſt zweimal probirt, und hielt ſich dabei, wie die Erfurter Chronik ſich ausdrückt, überaus wohl. (**Optime se habuit.**)

1474 „ließ der Rath zu Cölln der Stadt Büchſen beſchießen und neue gießen". (Köllner Chronik Fol. 322.)

1501 wurde zu Augsburg eine ſtädtiſche Stückgießerei angelegt (Gaſſer, **Anal. Augsb.**), die, ungeachtet ſie mehrmals abbrannte, ſich in ſo gutem Stande erhielt, daß, einer handſchriftlichen Notiz im Koblenzer Provinzial-Archive zufolge, der König von Preußen, als er ſie auf ſeiner Reiſe im J. 1754 in Augenſchein nahm, erklärt haben ſoll, ſie ſei die ſchönſte und größte in ganz Deutſchland.

Die Straßburger Gießerei war beſonders in der zweiten Hälfte des 17ten Jahrhunderts in Thätigkeit. Von 1681 bis 1684 wurden daſelbſt 124 Kanonen probirt (Meyer, Geſch. der Feuerwaffen-Technik, S. 80), welche, nach dem Martialiſchen Schauplatz des Rheinſtroms vom J. 1690: „die Franzoſen umgießen laſſen, um daraus eine beſondere Feldartillerie von großem und kleinem Geſchütz zu formiren".

Die Koſten des Guſſes in den älteſten Zeiten erſcheinen auf den erſten Anblick nicht ſehr bedeutend; es muß jedoch berückſichtigt werden, daß das Geld damals einen ſechs- bis achtmal höhern Werth hatte als gegenwärtig. Das Material zu der im J. 1406 zu Speier gegoſſenen Steinbüchſe (52 Ctr. 65 Pfd. Kupfer und 3 Ctr. 41 Pfd. Zinn) koſtete 442 Flor., „dem Büchſenmeiſter gab man 86 Flor. zu Lohn, die Büchſe zu gießen, item 30 Pfd. 19 ßl. 4 Heller zu Koſt und Lohn und Eiſen, Holz und Kohlen, und vor 26 Pfd. 1 ßl. Heller

Wein den fremden Gäſten als man die Büchs goße, und den Schmied-zünftigen die dazu holfen von Pfingſten bis auf Michaelis". (Lehmann, Speier. Chr., S. 775.)

Die große Büchſe der Basler, die 1444 zur Belagerung des Schloſſes Farnsburg gebraucht wurde, hatte einen Werth von 500 Gulden. (J. v. Müller, Buch IV, K. 1, N. 352.)

Der Büchſenmeiſter Conrad Otter zu Frankfurt erhielt im J. 1498 für den Guß der beiden Geſchütze der Wurm und der Drache, die zuſammen 92 Ctr. 81 Pfd. wogen, 185 Flor. 15 ßl., „und hat man", heißt es in der Chronik, „von jeglichem Centner über alle Unkoſten, den der Büchſenmeiſter gethan, zum Gießlohn geben 2 Flor". (Lersner, II, S. 415.)

Zu dem Stück, der Kauz genannt, welches im J. 1524 zu Frankfurt gegoſſen wurde, hatte der Centner Kupfer 6 Flor. und der Centner Zinn 13 Flor. gekoſtet. (Ebend.)

Im J. 1542 waren dem Stückgießer Gregor Löffler zu Augsburg von Seiten des Kaiſers einige Geſchütze zu gießen verdüngt, den Wiener Centner (115 Pfd. Augsb.) beſchaffene Arbeit zu 13 Gulden (Rh. v. Solms, Kriegsbuch Mſpt.). Fronsperger (Kriegsbuch, II. Th., 1573) rechnet den Centner Metall inkl. Gießerlohn zu 18 Gulden.

Im J. 1626 wurde der Centner Metall zu 12 Thaler und der Gießerlohn mit 5 Thlr. pro Centner berechnet. (Inventar der Feſtung Rheinfels, Mſpt.)

Im J. 1656 koſtete der Centner ſchwediſch Kupfer 20 Thlr., 1735 der Centner Metall 28 Thlr.

Im J. 1754 fordern Frankfurter Stückgießer für den Centner fertige Arbeit exkl. Zierrathen, die beſonders bezahlt werden, bei kleinen Stücken für den Centner 68, bei größern 60 Gulden, wenn aber das Metall dazu geliefert wird, reſp. 18 und 15 Gulden Gießerlohn.

Die Stückgießer arbeiteten in den älteſten Zeiten entweder auf Beſtellung oder ſie wurden von Fürſten und Städten zur Ausführung eines Guſſes auf eine beſtimmte Zeit, ein oder mehrere Jahre lang, in Dienſt genommen, und erhielten dann außer dem Gießlohn gleich den übrigen Dienſtleuten einen gewiſſen kontraktmäßig bedungenen Sold, ein Dienſtkleid und zuweilen auch Koſt und Wohnung. So

Digitized by Google

heißt es z. B. in der Frankfurter Chronik bei'm J. 1491: „Soll der Büchſenmeiſter um 26 Gulden und ein Kleid ein Jahr aufgenommen, und ihm eine Büchſe zu gießen vergönnt werden um einen ziemlichen Lohn, auch ſoll man ihm Steine und Leimen zum Ofen geben". (Lersner, II, S. 407.)

Wenn die Stückgießer auf längere Zeit angeſtellt wurden, ſo verſahen ſie in der Regel nebenbenbei noch einen andern Poſten, wie z. B. den eines Büchſenmeiſters oder Zeugwarts. Kleinere Fürſten und Herren ließen, um die Koſten eigener Gießereien zu ſparen, ihr Geſchütz meiſtentheils in einer der größern Reichſtädte verfertigen oder kaufen, Kriegsherren und Generale die unbrauchbar gewordenen oder eroberten Stücke ebendaſelbſt umgießen. So bat im J. 1618 der Graf Wolf von Yſenburg den Rath zu Frankfurt, die für ihn in der Stadt gegoſſenen zwei Karthaunen auch daſelbſt beſchießen, und 1626 der General Verdugo, einige Geſchütze in der Stadt gießen laſſen zu dürfen. (Lersner, II, S. 517 und 523.)

Im J. 1626 wurden eben daſelbſt für die Feſtung Rheinfels unter Aufſicht des Heſſiſchen Hauptmanns Menzel 4 Schrotſtücke, und 1628 aus in der Belagerung von Rheinfels unbrauchbar gewordenem Geſchütz 6 Vierpfünder und 2 Feuermörſel, deren zugehörige gefüllte Kugeln 130 Pfd. wogen, gegoſſen. Zur Zeit des dreißigjährigen Krieges ließen ſowohl die Schweden als Kaiſerlichen gleichfalls viele Geſchütze zu Frankfurt gießen.

Der erſte Stückgießer, deſſen in Deutſchland namentlich Erwähnung geſchieht, befand ſich in Frankfurt. Im J. 1373, ſagt nämlich die Frankfurter Chronik, hat der Rath den erſten Büchſenmeiſter angenommen, welcher deren auch gegoſſen, mit Namen Conrad Heinzberger von Rockborn. (Lersner, I, S. 363.)

Im J. 1378 goß Jacob von Aarau für die Stadt Augsburg drei große metallene Geſchütze, und lehrte zugleich drei Rathsherren gegen eine beſondere Vergütigung die Kunſt, ſie zu laden und zu ſchießen (Gaſſer, Anal. Augsb.). — Die deutſchen Stückgießer hatten ſich um dieſe Zeit auch ſchon im Auslande einen Ruf erworben; die Frieſen ließen ſich z. B. ums J. 1379 mehrere derſelben kommen, welche ihnen zu ihren Kriegen allerlei Gewehr und grobes Geſchütz machen mußten. (**Beninga, Hist. van Oostfriessl., c. 165.**)

Im J. 1419 wurde zu Frankfurt Hans Fry von Wyſſenburg als Stückgießer, Büchſenmeiſter und Pulvermacher in Dienſt genommen, und ihm jährlich eine Beſoldung von 10 Gulden und um Oſtern ein Kleid „als ſie ihren Schmiedemeiſtern zu geben pflegen", ausgeſetzt. Der Dienſtrevers deſſelben vom J. 1423 lautet folgendermaßen:

„Ich Hans Fry von Wyſſenberg erkenne mich offentlich, daß ich Diener worden bin der Ehrſamen weiſen Burgermeiſter ein Jahr lang mit einem Pferd, einer Hundskopel, Pantzer, Beingewand und ein Glenchin oder mit ein Pantzer und guden Armbruſt alle 4 Wochen zu Soldte ſechſtehalb u. Heller, und darzu ſoll und will ich ihnen und der Stadt zu Frankfurt verbunden, gehorſam und gegenwärtig ſeyn mit Buxen groſen und kleynen, und zu andern ihrem Geſchütze als Fern ich immer kann oder mag, es ſey inwendig oder auswendig Frankfurt mit Schießen oder Pulver zu machen und aller andern darzu Gehöringe, darumb ſollen ſie mir das Jahrs geben 10 Gulden, viertheljährlich dritthalb Gulden und garzu dieß Jahr ein Barchen und zwo Ellen Tuchs in Kleidung; wenn ich Pulver machte oder clernte oder ſolche Arbeit thete, ſo ſoll man mir zu Tag 4 ßl. Heller geben, wer es aber, daß ich ihnen Buxen gieße, groß oder clein oder ſolche Arbeit thete, dann ſollen ſie mir geben und thun das beſcheidentlich war, und ſolden des zu jederzeit an ihre Schutzenmeiſter belyben, was die zu jederzeit heiſſen, geben und nehmen, das ſolle mir ein Begnügen ſeyn, auch ſoll ich den vgnt. meinen Herren zu Frankfort und aller der ihrer Heimlichkeit es ſey von Schloſſen, Geſchützen und welcherley das anders ſeyn mag, nun und hernach, dieweil ich lebe, gänzlich verhelen und verſchweigen." (Lersner, II, S. 363.)

Im J. 1464 lieferte Meiſter Niclas von Spire dem Grafen von Naſſau-Saarbrück außer anderm groben und kleinen Geſchütz „1 große buſſe wiegt an 80 Centner und 1 große Schlange 10 Schuh lang, wiegt 10 Centner". —

1467 goß Hans Müller, der Werkmeiſter zu Straßburg, den Mühlhäuſern 8 kleine Büchſen und eine große, welche 12 Ctr. ſchwer war und Giebred hieß. (Strobel, Elſaſſ. Geſchichte, 3ter Band, S. 239.)

Digitized by Google

1486. „Auf St. Andreas Abend war ein Meiſter zu Frankfurt, der goß ein Buchs, wiegt mehr denn 30 Ctr., und ſchmelzt die Speiß in einem Windtopf (Windofen), dazu braucht er keinen Blasbalk oder Kohlen, er verbrand nämlich $2\frac{1}{2}$ Gulden Scheitholz. Den Ofen und andere Abentheuer hat er unſer Stadt Herren und Buchſenmeiſter lernen machen. Er war genannt Georg und geboren von Neuburg, und hat die und viel großer Kunſt gelernt in Türkey und war viel Jahr des türkiſchen Kaiſers Büchſenmeiſter geweſen". (Lersner, I.)

1493. „Die Schützenmeiſter (zu Frankfurt) ſollen Meiſter Jergen und andere bitten, bei dem beſchießen der Buchſe, die Meiſter Martin gegoſſen, zugegen zu ſeyn, und ernſtlich Aufſehens zu haben, daß ſie recht geladen werde. Dan. Bromme der Hauptmann ſolle ihnen dabei allen Vorſchub thun. Desgleichen ſollen, wenn man Meiſter Conrads Büchſen zu beſchießen gedächte, Meiſter Martin und Jerge Ozſen ſammt den andern dazu gebeten werden.

1495 goß Meiſter Conrad Otter mehrere Schlangenbüchſen, und in den Jahren 1497 und 98 die beiden großen Stücke, der Wurm und der Drache (ſ. oben).

1502 wurde Nicol. Oberacker von Conſtanz, ein talentvoller Künſtler (artifex ingeniosus) zum Stückgießer in Augsburg angenommen. Derſelbe goß in dem neuerbauten Gießhauſe 35 Stück des ſchönſten Geſchützes, darunter eine Karthaune, die 65 Pfd. ſchoß, 2 kleinere von 26pfdgem Kaliber, 2 Schlangen von 18, 4 andere von 14′ Länge, mehrere Falkaunen und einen großen Mörſer, deſſen zugehörige Steinkugel 190 Pfd. wog. (Gaſſer, Aual. Augsb.)

1524 goß Simon, Glockengießer zu Frankfurt, den Kauz von $67\frac{1}{2}$ Ctr., und wahrſcheinlich im folgenden Jahre auch den Rehbock und den Hahn, beide zuſammen 94 Centner ſchwer. (Lersner, II, S. 438.)

1535 goß Gregor Löffler von Zweibrücken in Augsburg für den Kaiſer 12 metallene Stücke. Beim Beſchießen derſelben kam Feuer in's Pulver, wodurch 22 Perſonen theils getödtet, theils verwundet wurden. Im J. 1544 ließ der Kviſer von demſelben Meiſter 36 Feldſtücke gießen. (v. Stetten, Geſch. von Augsb., S. 374.)

Digitized by Google

1539 goß Stephan Göbel zu Frankfurt die Juſtitia und Nemeſis, die zuſammen 120 Ctr. 2 Pfd. wogen. (Lersner, II, S. 443.)

1554 befahl der Rath von Frankfurt den Schützenmeiſtern, die von Meiſter Conrad Göbel neugegoſſenen 10 Stücklein (das Metall eines großen „unzatlichen" Stücks war dazu benutzt worden) zur Vertheidigung auf die Wälle zu führen. Zum Guß der zwölf Stücke, wozu die Form bereits fertig, aber nicht hinreichendes Metall vorhanden, ſollten zwei mangelhafte Schlangen und der Wildemann genommen werden. Zwei Jahre darauf wurden dieſe 12 Stücke, „Nothſchlangen und in der Stadt Zeughauſe gegoſſen", probirt. (Lersner, I, S. 390, II, 502.)

1560 verband ſich Meiſter Conrad Göbel, dem Rath zwei Stücke, jedes 60 Ctr. ſchwer und 16′ lang zu gießen. Es ſollten dazu alte Geſchütze zerſchlagen, und auf das eine Stück ein wilder Mann und auf das andere eine wilde Frau gegoſſen werden. (Lersner, II, S. 502.)

1598 kam Wolfgang Neithart von Ulm, berühmter Stück-, Glocken- und Bildgießer der Stadt Augsburg, bei'm Probiren eines von ihm gegoſſenen Stücks durch das Springen deſſelben nebſt mehreren andern Perſonen um's Leben. (Weyermann, Nachrichten von Gelehrten ꝛc. aus Ulm, S. 417.)

1634 wurden von Meiſter Joh. Reuter, der Stadt Kölln Büchſengießer und Zeughausbewahrer, 2 metallene halbe Karthaunen von 24 Pfd. und 2 Regimentsſtücke gegoſſen. Im folgenden Jahre lieferte derſelbe dem Rath zu Kölln:

2	neue	met.	Kirſpelſtücke	2067	Pfd.	ſchwer,
1	"	"	Feldſchlange	2816	"	"
1	"	"	dito	2846	"	"
2	"	"	Regimentsſtücke	936	"	"
1	"	"	Feuermörſer	1376	"	"

(Mſpt. Köllner Stadt-Archiv.)

Gegen die Mitte des 17ten Jahrhunderts machte ſich der heſſiſche Stückgießer Dan. Lauer durch eine beſondere Proportionirung der Mörſer bekannt. (J. Lezer, Büchſenmeiſterei 1669. Mſpt. Darmſtädter Bibl.)

Im J. 1683 wendeten die Gebr. Keller zu Straßburg eine eigenthümliche Gußmethode an; ihre Legirung beſtand in 100 Th.

Digitized by Google

Kupfer, 9 Th. Zinn und 6 Th. Meſſing. (**St. Remy, Mém. d'Artillerie.**)

Um die Mitte des folgenden Jahrhunderts war Sebald Kopp zu Würzburg als Stückgießer berühmt. Er goß namentlich die Würzburgiſchen 12 Apoſtel, die ſich bei der Belagerung von Mainz im J. 1793 ſo gut hielten. (Schöpf, Hiſt. ſtatiſt. Beſchr. v. Würzburg.)

Im Kurfürſtenthum Trier erſcheinen um's Jahr 1481 die erſten Stückgießer. „In dieſem Jahre", heiſt es nämlich in dem Temporale des Kurfürſten Joh. von Baden, „ſind die Gebrüder Klein-, Groß- und Mittelhans, gen. Appenzeller (von denen der erſte Bürger und Büchſenmeiſter der Stadt Rotweil war) und Peter Maier von Nürnberg, gen. der Rothgießer, im Dienſt des Erzbiſchofs von Trier geweſen, und haben demſelben Büchſen gegoſſen; weil ſie aber gröblich mit dem Werk gehandelt, ſind ſie in Pfalzel in's Gefängniß geſetzt worden".

Im J. 1488 wurde Hans von Ryffenberg lebenslänglich als Büchſengießer und Büchſenmeiſter angenommen. Da der Dienſtrevers deſſelben manche Verhältniſſe des damaligen Geſchützweſens berührt, ſo laſſen wir ihn abgekürzt und mit moderniſirter Orthographie hier folgen:

„Ich Hans von Ryffenberg, Büchſenmeiſter, thue kund und bekenne öffentlich in dieſem Briefe Allen, die ihn ſehen oder leſen hören, daß ich aus freiem Willen wohlbedachten Muthes mich mein lebtagelang in des Hochwürdigſten Fürſten und Herrn, Herrn Johanns, Erzbiſchofen zu Trier, Meines Gnädigen Herrn und Seiner Gnaden Nachkommen im Stift zu Trier Dienſte ergeben habe, mit Unterſcheiden, wie hernach folgt. Nämlich iſt beredt, daß ich M. Gn. Herrn mit meinen Künſten, dazu Sie mich brauchen wollen, gewärtig und willig ſeyn ſoll, „und ihre Geſchutze, „Hauptbuchſen, Kartaunen, Schlangen und ander kleine Buchſen „mit Schermen, Ufzogen, Straven, Seddeln und was dazu gehert „uffrüſten, auch neue Schirme, was der breſtande und noth wäre, „fürderlich machen und zum beſten anſtellen, zu welcher Zeit Sr. „Gn. das bedürfen würde". Und ſo es ſich fügte, daß M. Gn. H. oder ſeine Nachfolger zu Felde ziehen oder ihre Hauptleute und Volk ſchicken würden, ſo ſoll ich allzeit geſchickt ſeyn, gehorſamlich zu folgen, die Hauptbüchſen mit allem ihren Zubehör zu werweſen und zu verſorgen, Schirme aufzurichten, Büchſen zu legen, ſelbſt

zu ſchießen, und alles das zu thun, was einem Büchſenmeiſter zuſteht. Doch was an Knechten ich zu jeglicher Arbeit bedürfen würde, es ſey mit dem Geſchütz, Büchſen, Schirmen und anders zuzurüſten, ſoll M. Gn. H. mir auch allezeit ſo dick und viel das Noth thut und gebührt, beſtellen und zu ordnen, daß ich daran ungeſäumt bleibe. Ferner iſt beredt, daß ich dabei Meinem Gn. H. und Seinen Nachfolgern als Ihr Büchſenmeiſter und Diener verhaftet und verbunden ſeyn und bleiben ſoll, ſo lange Gott der Allm. mich meines Lebens gefriſtet, ihnen getreulich auch im beſten Sinne und Vermögen dienen wider allmänniglich, niemals ausgeſchieden, auch dieß mein Verbündniß mein lebtagelang nimmer aufſagen oder abkünden um keinerlei Sache oder Bewegung willen. Ich ſoll auch allezeit, ſo M. Gn. H. und ſeine Nachfolger das Begehren oder ſonſt Noth iſt, mich fügen, allenthalben in des Stifts Schlöſſern das Geſchütz mit ſeinem Zubeher zum Beſten aufzuſtellen, und was ſonſt Zimmerwarung daſelbſt Noth ſeyn würde, es ſey mit Bollwerken oder anders, ſoll ich mich getreulich berathen und beholfen ſeyn. Mehr iſt abgeredt, daß ich H. v. R. Meinem Gn. H. oder S. N. gewärtig ſeyn ſoll, Büchſen zu gießen klein und groß, wie ſie die haben wollen; die ſoll ich gießen, machen und ausbereiten alles auf Meines Gn. H. Koſten und mit ſeiner Geräthſchaft, und ſoll man mir davon keinen Lohn noch irgend etwas zu geben ſchuldig ſein. Dagegen hat M. Gn. H. mir aus Gnaden ſonderlich vergönnt, ſo ich hernachmals zu Zeiten müſſig ſey, daß ich anderswo, da man meiner begehrte, mag arbeiten mit Büchſengießen und anderm, einen Pfennig zu gewinnen, doch Alles unverhinderlich Meinem Gn. H. an ſeiner Arbeit und Geſchäften. Und auf daß ich Meinem Gn. H. und S. N. mein lebtagelang deſto williger und fleiſſiger dienen, auch meines Dienſtes geneſen möge, ſo hat der gedachte M. Gn. H. mir zugeſagt, verſprochen und verſchrieben, wie folgt. Erſtens ſollen Sie mir mein lebtaglang zum Dienſtgelde geben alle Jahr auf den Zoll zu Engers 40 Rh. Gulden, nämlich zu vier Zeiten jedesmal 10 Gulden, item ſoll Sr. Gnaden mir geben die Koſt im Schloß zu Ehrenbreitſtein, oder zu Zeiten, wo ich Meines Gn. H. Arbeit vor Händen habe, in mein Haus Lieferung thun laſſen, und für den Schlaftrunk alle

Jahr 2 Rh. Gulden, dazu alle Jahr zwei Hofkleidungen als andern ſeinen Dienern. Zudem ſoll M. Gn. H. mir beſtellen eine Hauswohnung im Vorgebirge zu Ehrenbreitſtein, da ich lebenslang frei aller Schatzung, Frohne und Nachbardienſt unbeſchwert möge ſitzen. Und hierauf habe ich H. v. R. gelobt ꝛc."

Nach Erweiterung der Befeſtigungen des Ehrenbreitſteins im J. 1569 wurde, ſofern dies nicht ſchon früher exiſtirte, wahrſcheinlich auch ein Gießhaus auf demſelben eingerichtet, ob und wieviel aber bis zum Anfang des 17ten Jahrhunderts darin gearbeitet worden, darüber fehlt es an Nachrichten. Im J. 1602 jedoch wurde „der Ehrenhafte Meiſter Jacob Kratzer von Augsburg, Chur-Mainziſcher Gießer", für eine Zeitlang als Stückgießer auf Ehrenbreitſtein beſtellt und zwar unter folgenden Bedingungen:

Er ſoll ein neues Gießhaus zu bauen angeben. Wenn er am Gießen iſt, ſoll er im Gießhauſe beköſtigt werden, ſonſt kann er in der Feſtung oder unten nach ſeinem Belieben eſſen. Der Kurfürſt ſoll alle Inſtrumente, den Zeug und alle übrigen Materialien ſtellen; der Meiſter nach Beendigung der Arbeit Alles, was er im Gebrauch gehabt hat, zurückgeben. Das Erz, welches ihm nach dem Gewicht geliefert worden, ſoll er ebenſo nach dem Gewicht in den fertigen Stücken zurückliefern, doch werden ihm, wie gebräuchlich, von 100 Centnern 10 als Abgang paſſirt. Die Krätz (Bohr- und Feilſpäne) ſoll er gleichfalls gehalten ſein abzuliefern. Er ſoll alle Stücke, wie ſie verlangt werden, große, mittelmäßige und kleine, ganz und kugelſchwer gießen, dieſelben wohl beſchoſſen und probirt, auch zierlich und rein ausgeputzt ohne einen Fehl und Mangel liefern, und dafür von jedem Centner gegoſſener Arbeit 3 Gulden als Lohn erhalten; fehlerhafte Stücke aber ſoll er auf ſeine Koſten umgießen.

Im J. 1604 wurde Joh. Crovermann von Achen zum Gießen einiger groben und mittelmäßigen Stücke angenommen. Er ſoll, heißt es in dem mit ihm geſchloſſenen Kontrakt, von jedem Centner Halbſchlangen, Kartaun, Streichbüchſen und anderm groben Geſchütz 5 Thaler erhalten; im Uebrigen waren die Bedingungen wie vorhin geſtellt. Hinzugefügt war noch: „Und weil der Gießofen auf unſerer Feſtung alſo beſchaffen und erfunden worden, daß demſelben

nicht zu vertrauen geweſen, ſo ſoll er einen neuen aufführen; während der darüber verlaufenden Zeit ſoll er täglich 15 Alb., jeder Knecht 10, der Junge 6 Alb. vor Koſt und Lohn erhalten, dagegen aber muß er ſein Haab und Gut zum Unterpfand ſetzen". — Der neuerbaute Gießofen ſcheint jedoch ebenfalls nicht von der beſten Beſchaffenheit geweſen zu ſein; denn im J. 1609 wurde dem in Dienſt genommenen Ehrenhaften Meiſter Reuter, Gießer und Zeugwart der Stadt Kölln, wiederum aufgetragen, zuerſt einen neuen Gießofen anzulegen, der nicht etwa ein oder zwei Jahre, ſondern für beſtändig zu gebrauchen ſei. Zu den Gußarbeiten ſollte der Meiſter ſeine eigenen Inſtrumente ſtellen; ein Zehntel des Metalls ward ihm als Abgang und für jeden Centner 4 Gulden Gießerlohn berechnet, dazu ſollte er mit ſeinen Knechten während der Dauer der Arbeit freie Koſt erhalten.

Im J. 1722 erhielt Chriſtoph Schilchshorn, wohn- und ſeßhafter Stück- und Glockengießer auf Ehrenbreitſtein, das ausſchließliche Privilegium, Geſchütz und Glocken im Erzſtift zu gießen, wogegen er ein Jahr lang für ſeine Gußarbeiten garantirte.

Im J. 1756 ſchlug der Hofkriegsrath vor, die Stelle eines Stückgießers auf Ehrenbreitſtein eingehen zu laſſen, und deſſen Beſoldung (monatlich 4 Thlr. 9 Alb. und 3 Simmer Korn) anderweitig zu verwenden. Da ſich aber der damalige Stückgießer Heinz bereit erklärte, ſeine Wohnung von Trier nach Coblenz zu verlegen, ſo verblieb es dabei.

Ueber die Dienſtverhältniſſe, Obliegenheiten ꝛc. eines Kur-Trierſchen Stückgießers giebt folgender im J. 1754 auf Grund älterer Beſtimmungen abgefaßte Entwurf zu einer Inſtruktion für denſelben nähere Auskunft.

Project der Amtsſchuldigkeit eines Stückgießers.

1) Weilen an dem Gießweſen Vieles gelegen, ſo anders die koſtbare Metallen und grobe Geſchütz tüchtig gegoſſen werden ſollen, ſo iſt höchſt nöthig, daß der Mann, welcher hierzu erwählet, all ſeine Kunſt und Handarbeit aus dem Fundament wohl verſtehe, nicht weniger neben ſeiner guten Scienz **practicam** habe, auch ſonſt richtigen und guten Lebenswandel führe, vor allen Dingen der Treue und Red-

lichkeit ergeben ſeyn und ſich beſonders enthalte des Fluchens, Schwörens und Abgötterei auch Zauberei und ſchwarzen Künſtlerey, Verbindung mit dem Teufel und andern Beſchwörungen.

2) Was ihm von Hofkriegraths wegen aufgegeben zu gießen, hat er devoir, ehe ſolches anzufangen, ſauber abzureiſſen ſammt dem Maaßſtab, und alle dazugehörigen Glieder nach der Arithmetik aufzutragen.

3) Der Gießofen oblieget ihm auf ſeine Gefahr zu verfertigen, daß wenn dadurch im wehrenden Gießen ein Ungemach entſtehet, dem Stückgießer ſolches auf ſeine Stirn gebunden werde.

4) Hierbei geltet bei dem Hofkriegsrath keine Entſchuldigung, ob die dazu genommenen Materialien tüchtig oder nicht, indem einem Stückgießer oblieget zu verſtehen die Compoſition der Stein und des Leims, damit ſolche das rechte Feuer halten.

5) Wenn in das Gießhaus ganze Stücker Meſſing und Zinn zum Gießen gebracht werden, iſt vor der Einſetzung wohl zu examiniren, ob darinnen nichts Betrügliches, indem gar leicht eine ganze Stadt oder Feſtung unglücklich ſeyn könnte.

6) Weilen die Stückgießer lieber zugeben als abbrechen, maßen ihnen 3erley Nutzen dadurch erwachſet, 1) kommen die Stück höher in's Gewicht und höhern Gießerlohn, 2) ſeyn ſie ſicherer in der Prob, 3) können ſie auch etwas ſchlechtes Metall vor beſſeres austauſchen; wofern man ſie deßfalls zu Rede ſtellt, heißt es, das Metall habe ſich in die Form gefreſſen, und ſeye das Stück wider ihren Willen weiter worden. Ob ſolches gleich ſchön und glatt abgefallen, alls wird ihnen ernſtlich verboten, keine Piece leichter oder ſchwerer zu machen als das ihm gegebene Gewicht.

7) Wird dem Stückgießer hiermit feſthaltend eingebunden, bei Gießung jeden Stücks einen dünnen und engen Kern zu machen, und nicht durch Mühewahrung des Gußausbohrens, wenn ein dicker Kern gemacht wird, bauchige und unglatte Stellen zu verurſachen, indem kleine und dünne Kerne reine und ſaubere Seelen machen, wobei die kalibermäßige Ausbohrung deſto beſſer zu practiciren.

8) Keinem Stückgießer iſt unter dem Verluſt des Erſatzes der Schaden erlaubt, einen Fehler gleichwie mehrmalen an den Statuen

geſchieht, durch Einſetzung zu vertuſchen, indem das Pulver derglei-chen Flickerei durch großen Schaden entdeckt.

9) Die Abziehung eines Stücks hat er um ſo mehr fleißig zu verrichten, weilen jedem Vorbeigehenden ſolche Arbeit beſſer in die Augen fällt.

10) Die 3 erſten Probſchuß hat er auf ſeine Gefahr zu thun, wie auch nicht minder das Stück ſelbſt zu laden und loszufeuern; den erſten Probſchuß muß er nehmen halb kſchw. Pulver, den zweiten ¾ kſchw., bei dem 3ten Schuß ganz kſchw. und auf die Kugel eine Kartetſch mit einem Vorſchlag.

11) Bevor aber das Stück zum erſtenmal geladen wird, muß der Stückgießer die beorderten Artillerie Offiziere und Feuerwerker darzu-führen, damit ſolche des Stücks gehörender Maaßen examiniren, ob das Stück kalibermäßig ausgefallen, eine reine Seel bei ſich führet, und ob die Schildzapfen und Delphin in gehörigem Aequilibro ſtehen.

12) Nach erſt ausgeſtandenem Probſchuß und ſo fort bis der letzte vorbei iſt, hat der Stückgießer mit Stillſchweigung zu erlauben, daß die dazu kommandirten Artilleriſten hintreten und wohl examiniren, was für Bewegung und Mängel bei jedem Schuß dem Stück zuge-ſtoßen.

13) In Findung eines dem Stück ſchädlichen Fehlers hat der Stückgießer ſolches auf ſeine eigene Koſten prob- nnd brauchmäßig herzuſtellen; geſchehe es auch, daß ein Guß mißlänge, ſo iſt ſolcher gleichfalls auf ſeine Koſten auf's neue zu machen.

14) Was herrſchaftliche Landesarbeit iſt, ſolle ihm p. Ctr. — gezahlt werden, desgleichen der gewöhnliche Wochenlohn vor einen Geſellen —, jedennoch mit dem Vorbehalten, wenn keine große Herr-ſchaftliche Arbeit vorhanden, ihm weder Geſell noch Handlanger gut gethan werde.

15) Wohingegen ihm monatlich 4 Thaler 9 Alb. nebſt 3 Sim-mer Korn anzuweiſen und ex Commissariaten gereicht werden ſollen.

16) Desgl. zur Herrſchaftlichen Arbeit die nöthige Inſtrumenten, welche ihm aber nicht erlaubt ſind, ohne Vorwiſſen des Hofkriegs-raths in fremder Arbeit zu gebrauchen.

17) Den kleinen Schmelzofen, worin Glocken und andere Klei-nigkeiten gegoſſen werden, welche theils in und außer Landes gehen,

Digitized by Google

hat der Stückgießer auf ſeine eigenen Koſten und Materialien in Stand zu halten.

18) Was Herrſchaftliche Arbeit ſowohl groß als klein, wird ihm auf altes Meſſing 100 Pfd. — 10 Pfd. Abgang gut gethan, was aber gediehen und Neu Erz oder Zinn iſt, desgl. Stücke die umgegoſſen werden, am Centner nur —.

19) die nöthigen Effectualien zum Gießen als nämlich Holz, Kohlen und Wachs thut der Hofkriegsrath ihm in herrſchaftlicher Arbeit anweiſen.

20) Bei jedesmaligem Guß ſoll er des Tages zuvor dem Kommandanten die Anzeige thun, damit ſelbiger einige Artillerie an das Gießhaus kommandire, welche im nöthigen Fall zu Hülf gezogen werden kann.

21) In währender Gießung ſoll ihm nicht erlaubt ſeyn Fremde und nicht gar Bekannte zuſehen zu laſſen, wie auch benebſt den Kunſtverſtändigen keine andere Handlanger als Artilleriſten nehmen.

22) Außer Land wird ihm nicht erlaubt zu gießen, ohne bevor dem Hofkriegsrath die Specifikation einzuſchicken, worin die Arbeit beſtehe, und hiernächſt deſſen Genehmhaltung abzuwarten.

Ueber Alles hat er einen Eid abzulegen.

Andere Inſtruktionen geben außer den genannten noch folgende Beſtimmungen:

Bei Ausarbeitung eines Stücks wegen der Wappen und ſonſtigen Zierrathen wie auch bei Ausbohrung der Kanonen hat der Stückgießer wie bräuchlich nur allein die Halbſchied der Koſten zu tragen, die andere Halbſchied fällt der Herrſchaft zu.

Wenn der Stückgießer alle Materialien, Erz, Holz ꝛc. liefert, ſo wird ihm das Pfd. zierlich ausgearbeitet mit 27 Alb., in großen Stücken mit 24 Alb. bezahlt; Für Particulararbeit mit Bruſtbildern, **Epitaphia** und ſonſtigen Figuren mit durchbrochener Arbeit 36 Alb.

Die abfallenden Bohrſpäne werden wie bräuchlich dem Gießer überlaſſen.

Der Abgang von 10 pCt. wird auch vom Ueberguß berechnet, aber kein Gießerlohn.

Zum Guß eines ſchweren Stücks (halbe Karthaune ꝛc.) werden 3 bis 4 Klaftern Holz und 6 Handlanger gutgethan.

Digitized by Google

Das Probiren der Stücke geſchieht nach der Manier des Würzburgiſchen Artillerie Oberſten Neumann *) ſo, daß zum erſten Schuß ¼ kugelſchwere Ladung ohne Kugel, zum zweiten halbkugelſchwere, zum dritten kugelſchwere Ladung, beide letztere mit einer Kugel, genommen wird.

Wir laſſen nun noch einige Notizen über Geſchütze, die theils auf dem Ehrenbreitſtein, theils auswärts für den Kurſtaat Trier gegoſſen wurden, folgen.

Im J. 1480 ließ Kurfürſt Joh. von Baden mehrere Geſchütze in Trier gießen. (**Gesta Treviror. cap. 280.**)

1523 und 24 wurden für den Kurfürſt Richard von Greiffenclau drei beſonders große und ſchöne Stücke in Frankfurt gegoſſen, nämlich der Greif, der Löwe und der Drache. Der Löwe war eine ganze Karthaune, 12½′ lang und 48 Pfd. Eiſen ſchießend, der Drache eine Doppelſchlange von 18½′ Länge und 23pfdgen Kaliber.

1614 und 15 wurden unter der Regierung des Kurfürſten Lothar von Metternich, der überhaupt viel zur Vergrößerung der Artillerie that, wie ihm denn auch der Ehrenbreitſtein den hauptſächlichſten Theil ſeiner Befeſtigung verdankte, die ſieben Planeten gegoſſen, halbe Kathaunen, 12′ lang und 50 bis 60 Ctr. ſchwer, ferner die zwölf Apoſtel, Falkaunen, gleichfalls 12′ lang, aber nur 20 bis 24 Ctr. ſchwer und 5 Pfd. Eiſen ſchießend, alle mit Schildereien und dem Wappen des Kurfürſten geziert. Im J. 1637 waren von dieſen letztern nur noch 6 Stück vorhanden, 1677 aber werden ihrer wieder zwölf genannt.

1670 wurden zwei Falkonette aus dem Metall einer zerſprungenen Schlange, die 1636 Pfd. wog, gegoſſen.

---

*) Balth. Neumann, 1687 in Eger geboren, kam als Stück- und Glockengießer nach Würzburg, trat ſpäter zur Artillerie über, bei welcher er die Feldzüge in Ungarn mitmachte, und ward im J. 1729 bei derſelben Oberſt-Lieutenant und 1744 Oberſt. Er war beſonders als Architekt ausgezeichnet. Eine große Menge Bauten, vorzüglich Schlöſſer und Kirchen, wurden theils unter ſeiner Leitung, theils nach ſeinen Angaben ausgeführt, unter andern die Reſidenzen zu Würzburg, Bruchſal, Berneck ꝛc., das Luſtſchloß Schönbornsluſt bei Koblenz u. ſ. w. Auch am Ehrenbreitſtein iſt Verſchiedenes nach ſeinen Vorſchlägen gebaut und verändert worden. Er ſtarb im J. 1753. Vergl. Schöpf, Hiſtoriſch ſtatiſtiſche Beſchreibung von Würzburg, 1802.

Digitized by Google

1672 eine ¾ Karthaune aus dem Metall einer alten Haubitze und einer 10 pfündigen Quartierſchlange.

1673. Zu zwei neuen ¾ Karthaunen erhielt der Gießer an Rothkupfer, Meſſing, Dupfenzeug (altes kupfernes Geſchirr) und Glockenſpeiſe 12357 Pfund, wovon er nachher an Uebergüſſen und Bohrſpänen 1071 Pfund zurücklieferte.

1674. Es wurden 7 neue 1pfündige Stücke probirt, wofür 15 Pfd. Pulver aufgingen. Zu 4 neuen 6pfündigen Falkaunen, 11 Fuß lang, 24 Centner ſchwer, erhielt der Gießer an Kupfer, Meſſing, Uebergüſſen (des Zinns wird nie erwähnt) 14950 Pfund. In die Delphinen waren Eiſen eingegoſſen. Zum Probiren von zweien dieſer Geſchütze wurden 25 Pfd. Pulver verbraucht.

1675. Zu 4 neuen Falkaunen, welche in dieſem Jahre gegoſſen wurden, erhielt der Gießer 15504 Pfd. Metall, größtentheils von alten zerſprungenen Stücken. Zum Probiren derſelben wurden 54 Pfd. Pulver verbraucht. Kaiſerliche Artillerie-Offiziere goſſen in dieſem Jahr einige Geſchütze auf dem Ehrenbreitſtein; ſie behielten 28 Ctr. Metall übrig, welche ſie gegen eine 10 Fuß lange, 21 Ctr. ſchwere Falkaune vertauſchten.

1676 wurden 2 neue halbe Karthaunen, 11 Fuß lang und 50 Ctr. ſchwer, durch den im Jahre 1638 von den Niederländern erhaltenen Feuerwerker Hasdenteufel, der als ein geſchickter Stückgießer gerühmt wird, gegoſſen. Er erhielt zu der einen 89 Ctr., zu der andern 86 Ctr. 81 Pfd. altes Metall *).

1677 wurden 6 neue halbe Karthaunen, die den Namen Apoſtel erhielten, gegoſſen; der Gießer bekam zu jeder im Durchſchnitt 80 bis 82 Ctr. altes Metall; zum Probiren derſelben wurden 2 Ctr. 94 Pfd. Pulver verbraucht.

1678. Vier neue 12pfdge Quartierſchlangen (eigentlich Viertelkarthaunen), 10′ lang, 34½ Ctr. ſchwer, ferner ein groſer Böller, 4′ 5″ lang, 33½ Ctr. ſchwer. Zum Ueberguß erhielt der Gießer bei jedem dieſer Stücke ungefähr 15 Ctr. Metall mehr. Die erſtern wurden jede mit 3 Schuß, davon 2 mit halb- und der dritte mit kugelſchwerer Ladung probirt. Zum Beſchießen des Böllers wurden 56 Pfd. Pulver

*) Der Centner iſt hier überall zu 100 Pfund gerechnet.

Digitized by Google

verbraucht und 2 Bomben daraus geworfen, deren jede mit 32 Pfd. Pulver geladen war.

1688 wurden auf der Feſtung 2 Böller mit runden Kammern gegoſſen, die zuſammen ein Gewicht von 28 Ctr. 64 Pfd. hatten, ferner 2 große Haubitzen, zuſammen 31½ Ctr. und 4 kleine Haubitzen, zuſammen 20 Ctr. ſchwer. Der Gießer erhielt für den Ctr. 3 Thlr. Gießerlohn. Außerdem wurden gegoſſen vier 6pfdge und vier 8pfdge Kammerſtücke, für deren jedes der Gießer 15 Thaler erhielt: 16 Kammern dazu, welche 816 Pfd. wogen, und für deren jede 2 Thaler Gießerlohn bezahlt wurden.

1689 wurden 2 große Böller mit runden Kammern, jeder 33 Ctr ſchwer und 4 Feuermörſer mit runden Kammern, zuſammen 98 Ctr. 18 Pfd. ſchwer, gegoſſen, ferner 10 Handmörſer, wozu der Gießer das Metall ſelbſt ſtellte.

1690 wurden 2 Böller gegoſſen, die zuſammen 7583 Pfd. wogen.

1711 goß der Kurfürſtl. Gießer Schildshorn 4 neue Mörſer, welche 1598, 1601, 1609 und 1599 Pfd. wogen, und mit vierfachen Zierrathen und dem Kurfürſtl. Wappen verſehen waren. Der Gießerlohn betrug 4 Thaler per Ctr.; der Guß koſtete überhaupt 256 Thaler.

1718 wurden ſechs 30pfdge Mörſer nach Angabe des Kurfürſtl. Stückhauptmanns Dietrich für die Feſtung Ehrenbreitſtein in Erfurt gegoſſen. Ihre Proportionirung war folgende. Ganze Länge $2\frac{30}{64}$ Diam., Länge des Flugs und Keſſels $1\frac{1}{2}$ Diam., der Kammer $\frac{43}{64}$ Diam., vordere Weite der Kammer $\frac{17}{64}$, hintere Weite derſelben $\frac{21}{64}$, dieſelbe iſt durch einen Kugelabſchnitt von $\frac{1}{6}$ Diam. Radius geſchloſſen. Die Metallſtärke am Zündloch beträgt $\frac{23}{64}$, an der Oeffnung der Kammer $\frac{21}{64} + \frac{1}{128}$, an den Schildzapfen $\frac{14}{64}$, am Mund $\frac{8}{64}$; die Schildzapfen ſind lang und dick $\frac{25}{64}$ oder 5″ und ſtehen mit ihrer vordern Linie 1 Diam. von der Mündnng entfernt. Auf dem Mundſtück befand ſich der Zeichnung zufolge eine hebräiſche Inſchrift in einem mit Flammen umgebenen ovalen Schilde.

1719 wurden 6 Haubitzen mit dem Bildniß des heil. Martin gleichfalls nach Riſſen des Stückhauptmanns Dietrich in Erfurt gegoſſen. Sie waren folgendermaßen proportionirt. Ganze Länge $5\frac{11}{12}$ Kal., Länge des Keſſels und Flugs 4 Mund, der Kammer 1 Mund, Weite des letztern $\frac{11}{12}$, Halbmeſſer des Kugelabſchnitts, womit die

Kammer geſchloſſen, $\frac{9}{32}$, Metallſtärke am Mund $\frac{8}{32}$, an den Schild-zapfen $\frac{7}{32}$, um die Kammer $\frac{12}{32}$, Dicke der Schildzapfen $\frac{1}{2}$ Kal., Länge derſelben $\frac{21}{32}$. Der höchſte Reif am Kopf iſt hoch $\frac{6}{32}$, halbe Dicke des Rohrs an der Bodenfrieſe $\frac{21}{32}$, an der höchſten Frieſe des Keſſels $\frac{27}{32}$, an der Mundfrieſe $\frac{28}{32}$.

1729 wurden für den Kur-Rheiniſchen Kreis 3 Quartierſchlangen von 24 Kal. Länge gegoſſen; ſie hatten ein Gewicht von 3774, 3684 und 3865 Pfd.

1744 wurden 4 Quartierſchlangen (12pfünder), die Rheiniſchen Kurfürſten genannt, gegoſſen; ſie waren jede 40 Ctr. ſchwer und mit Wappen, Löwen und andern Zierrathen geſchmückt. Der Gießer erhielt zu jeder 54 Ctr. Metall, 3 Ctr. Garkupfer und $1\frac{1}{2}$ Ctr. engliſch Zinn.

1760 ließ der Kurfürſt 2 neue Feldkanonen für das Kontingent (die bis dahin mitgeführten waren die ſchwerſten in der ganzen Reichsarmee und konnten von den Pferden kaum fortgezogen werden) in Frankfurt gießen; es wurden zu jeder 18 bis 19 Ctr. Metall gegeben.

1763. Zu drei 6pfdgen Stücken, welche in dieſem Jahre gegoſſen wurden, erhielt der Gießer auf jedes 23 Ctr. Metall, zu drei 3pfdgen Regimentsſtücken auf jedes 6 Ctr. Für den Ctr. bekam er 10 Thaler 36 Alb. Gießerlohn, wofür er Alles ſtellte.

1791 wurden 4 leichte 6pfünder, 900 Pfd. ſchwer, mit dem Namenszuge des Kurfürſten Clemens Wenzeslaus und der Aufſchrift „Chur-Rheiniſcher Kreis" bei dem Pfälziſchen Stückgießer und Art.-Lieut. Speck zum Preiſe von 500 Thaler das Stück in Beſtellung gegeben.

Ueber die Verfertigung der eiſernen Geſchütze ſind die Nachrichten ſehr ſparſam, wiewohl man deren ſowohl gegoſſene als geſchmiedete beſonders im 17ten Jahrhundert überall eine große Menge hatte. (Vergl. den 9ten Abſch.)

Im Jahre 1337, ſagt die Frankfurter Chronik, ſollte der Büchſenmeiſter Walther der Stadt ein eiſen Büchs machen, ſoll eine Kugel 100 Pfd. ſchwer von Stein 300 Schritt weit führen, hat's nicht gehalten, wird eingezogen und muß Urphet von ſich geben. (Lersner I.)

1421 wurden, einer Rechnung der Kaſtellanei von Fumay und Revin zufolge, für 6 eiſerne Geſchütze — canons de fier jettans

plomes — 72 Livr. paris. bezahlt. (Mém. histor, concer. Fumay etc. Preuves p. 25.)

1463 ließ der Graf v. Sayn dem Junker Henne von Hatzfeld durch ſeinen Büchſenmeiſter und Gießer Claus Stempel „ein groß eiſen Slang und 12 bleien klotzer dazu gehörig" nach Wildenberg zum Geſchenk überbringen.

Bereits gegen die Mitte des 15ten Jahrhunderts wurden in Siegen eiſerne Geſchütze gegoſſen. Im J. 1489 ließ der Graf von Naſſau für den Herzog Heinrich zu Celle mehrere Büchſen daſelbſt verfertigen und kurz darauf wieder eine Anzahl. (Arnoldi Geſchichte der Naſſau Oran. Lande 3. Bd. S. 22 u. 84.)

1488 erhielt Wilhelm auf der Eiſenſchmidt (wahrſcheinlich die noch jetzt betriebene, nicht weit von Witlich in der Eifel gelegene Hütte) Bezahlung für Hakenbüchſen und Thumeler, die er für den Kurfürſten von Trier gemacht hatte.

1502 ließ der Graf Joh. v. Naſſau 2 große Feldſchlangen gießen, welche 610 Flor. koſteten, und wozu die Wiſſenbacher Hütte das Eiſen lieferte. (Arnoldi 3. Bd. 2. Abſch. S. 75.)

In den erſten Jahrzehenden des 16ten Jahrhunderts ließ Kurfürſt Richard von Greifenclau auch 2 große eiſerne Steinböller gießen, die ſich noch im Jahre 1637 auf dem Ehrenbreitſtein befanden.

Gegen den Anfang des 17ten Jahrhunderts kam viel eiſernes Geſchütz aus England, und Furtenbach (Neues Itinerar. Ital.) rühmt daſſelbe als trefflich, ſchön und gut gegoſſen. Die Holländer namentlich zogen einen großen Theil ihres Bedarfs für die Flotte daher. So hatten ſie z. B. im J. 1621 200 Stück eiſerne Kanonen beſtellt, deren Verabfolgung aber von der engliſchen Regierung verboten wurde, worauf die Holländer das damit beladene Schiff mit Gewalt nahmen. (Bellus Oeſtr. Lorbeerkranz.)

In der zweiten Hälfte des nämlichen Jahrhunderts lieferte der Hüttenmeiſter Conrad Enzinger in Michelſtadt viele eiſerne Geſchütze; ſo im J. 1669 für Kur Trier zwei 18pfdge Stücke; 1670 6 halbe Karthaunen, die in Coblenz jede mit 2 Schuß probirt wurden; 1671 eine halbe Karthaune; 1672 zwölf 4pfünder und in demſelben Jahre für Kur Mainz 6 große Steinſtücke, 13 Kal. lang und eine Kugel von 8 Pfd. ſchießend, und 8 kleine Böller von 5 Pfd.

Digitized by Google

Stein; im J. 1688 nach Coblenz ſechs 4pfünder und vier 6pfünder u. ſ. w. Im J. 1673 wurden auch in Monthabaur von dem Hüttenmeiſter Rottmann acht 2pfdge und zwölf 4pfdge Stücke für die Feſtung Ehrenbreitſtein gegoſſen, und 1688 lieferte der Hüttenmeiſter Koch von Lahnſtein 8 Kammerſtücke nach Coblenz. Der Centner Eiſen fertige Arbeit wurde um dieſe Zeit mit 4½ Thaler bezahlt, ſo daß alſo eine Quartierſchlange von 30 Ctrn. 135, eine Falkaune von 18 Ctrn. 81 und ein Regimentsſtück von 10 Ctrn. 45 Thaler koſtete.

Große Einſicht in die Verfertigung eiſerner Geſchütze wird dem Prinzen Ruprecht von der Pfalz, der im Jahre 1660 als Kaiſerl. General den Feldzug in Pommern mitmachte, und ſpäter nach der Reſtitution König Karl's II., ſeines Vetters, ſich nach England begab und dort einen Theil der Flotte kommandirte, zugeſchrieben. „Er beſaß", heißt es in Ludwig's Erläuterter Germania, 1746, S. 463, „große Kenntniſſe in der Chemie. Sonderlich zeigt von ſeiner Scharfſinnigkeit die Invention, eiſerne Stücke zu gießen, und dieſelben ſo weich und zähe zu machen, daß man ſie drehen könne, wie Kupfer, dabei ſie doch im Schießen beſſer geweſen, wie die von Metall; ferner die Manier, dreimal ſcharf aus einem Stück zu ſchießen, ehe ein Musketier einmal auf die gemeine Weiſe ſeine Muskete laden und ſchießen könne. Dann erfand er auch die Kunſt, mit dem ſogenannten blauen Stein und Steinkohlen das Eiſen zu ſchmelzen, daß es nicht brüchig wurde." Auch ſoll er ein Pulver erfunden haben, das zehnmal ſtärker als das gewöhnliche war. (Meyer, Geſch. der Feuerwaffentechnik S. 71.)

Geſchmiedete eiſerne Geſchütze kommen, namentlich im 17ten Jahrhundert, nicht ſelten vor. So befanden ſich deren im J. 1637 auch in Ehrenbreitſtein 15 Stück von verſchiedenen Kalibern, darunter ein 13' langes 8 pfdges Stück und zwei kleine Böller, 1665 waren davon aber nur noch 5 Stück vorhanden. Nach Meyer (Nachtrag zur Geſch. der Feuerwaffentechnik Arch. IV. Bd.) wurden ums Jahr 1566 von Hoffmann in Augsburg 1pfdge Falkonets von 2 bis 3½ Ctr. und 7 bis 12' Länge geſchmiedet.

Daß man ſchon im Anfange des 17ten Jahrhunderts das Einſetzen eines Zündlochſtollens ſelbſt in eiſerne Geſchütze kannte, geht aus einer Trarbacher Kellnerei-Rechnung vom J. 1610 hervor, zu-

Digitized by Google

folge deren dem Schmidt in Lyſer dafür, „daß er in ein eiſen gegoſſen Stück ein neu Zinloch, ſodann 2 Löcher zu dem Abſehen gemacht", 2 Flor. bezahlt wurden. Bei metallenen Geſchützen wurden die ausgebrannten Zündlöcher in der Regel mit Bronze ausgegoſſen und dann von neuem gebohrt; ſo erhielt z. B. im J. 1676 der Stückgießer auf Ehrenbreitſtein zum Vergießen der Zündlöcher von 2 halben Karthaunen 65 Pfd. Metall, und zum Probiren derſelben wurden 96 Pfd. Pulver verbraucht. Im J. 1690 erhielt der Kaiſerl. Feuerwerker Neumann, „ſo einige ausgebrannte Stück auf der Feſtung an den Zündlöchern vergoſſen", 45 Thaler.

Gegen den Anfang des 18ten Jahrhunderts ſah St. Julien *) bei dem Landgrafen von Heſſen einen von demſelben erfundenen metallenen Zündlochſtollen, der in's Geſchütz eingeſchraubt wurde und viele Schüſſe mit doppelter Ladung aushielt. Um dem ſchnellen Ausbrennen zu begegnen, hatte man auch wohl hin und wieder metallene Geſchütze von Hauſe aus mit eiſernen Stollen verſehen. „Bei vielen alten Stücken", ſagt wenigſtens Buchner (**Theor. et Prak. Art. 1685 I. p. 26.**), „ſind die Zündlöcher mit ſtählernen Zündröhren ausgefüttert, können nicht ſo leichtlich ausbrennen und vernagelt werden, heutigen Tages aber wenig gebraucht, weilen in dieſelbe mit ſtählernen Räumnadeln nicht ohne Gefahr einzuräumen iſt, wenn aber an dem Stücke die Zündlöcher durch öftern Gebrauch ausbrennen und größer werden können, alsdann eiſerne oder ſtählerne Brandröhren, wie offt geſchehen, eingeſchraubet werden."

Die Haltbarkeit der Geſchütze, ſowohl der metallenen als eiſernen, war im Allgemeinen ſehr gering, und nicht mit Unrecht wurde das

---

*) **St. Julien Forge de Vulcain, Haag, 1706.** Meyer und nach ihm Slevogt, durch die fehlerhafte Jahreszahl verleitet, welche, wie dies ſchon Genß in ſeinen Beiträgen zur Art. Literatur (Böhm's Magaz.) bemerkt, in einigen Exemplaren vorkommt, ſprechen von ihm unterm J. 1606. Der Chev. St. Julien war aber ein Schüler Vauban's und machte ſich zuerſt durch ein Werk über Fortifikation, welches im J. 1705 erſchien, bekannt. Auch geht aus dem Buche ſelbſt hervor, daß es nicht früher geſchrieben ſein kann; es iſt z. B. darin von Haubitzen die Rede, von Abſchaffung der Stücke **à la portugaise**, die bekanntlich erſt im Jahre 1676 in Frankreich eingeführt wurden u. ſ. w.

Digitized by Google

Schießen aus denſelben als eine äußerſt gefährliche Sache angeſehen. Ein altes Sprüchwort, welches die Erfurter Chronik bei Gelegenheit eines im J. 1516 gehaltenen Scheibenſchießens, wobei eine Karrenbüchſe ſprang, anführt, ſagt in dieſer Beziehung:

„Vom Glockengießen,
Büchſenſchießen
Und Teufelskannen
Mach dich wyt dannen.“

Es ſind uns eine Menge Beiſpiele aufbewahrt, daß ſelbſt metallene Geſchütze nach wenigen Schüſſen zerſprangen oder unbrauchbar wurden. Hier nur einige dergleichen:

Im J. 1435 zerbrachen denen von Zürch vor der Feſte Freudenberg „zwo groſe Buchſen.“ (**Ischudi, p. 253.**)

Von dem Geſchütz, welches zur Belagerung des Schloſſes Bitſch im J. 1457 gebraucht wurde, heißt es in der Relation: „Am Samſtag gewann Herzog Ludwigs (von Baden) kleine Büchs von vielem Schießen ein Loch, und auf den Sonntag Jubilate zerbrach auch des Grafen von Naſſau Büchſe, die in dem rechten Bollwerk was.“ Wie ſtark aber das Feuer war, davon kann man ſich einen Begriff machen, wenn man einige Zeilen weiter lieſt: „und ſchuſſen noch dieſen Samſtag aus jeder Büchſen 3 Schuß. Auf den Sontag Cantate ſchuſſe man mit Schwengel, der groſen Büchſen 6 oder 7 Schuß“ u. ſ. w. (Herzog Elſaſſ. Chron. 5tes Buch S. 46.).

Bei der Belaſſerung von Boppard im J. 1497 ſprangen gleichfalls mehrere Geſchütze. „**Item**“, heißt es in dem Bericht des Stadtſchreibers Meyer von Coblenz, „hinter den zweien letztgenannten Hauptbüchſen lagen zwei Thomeler, die ſchuſſen in die Stadt, und zerbarſt ein Thomeler“ ſo geſchah es auch einer der beiden Hauptbüchſen, die der Pfalzgraf geſchickt hatte, und welche die einzigen waren, ſo „eiſen Klotzer“ ſchoſſen. (**Hontheim Histor. Trevir. Tom. II. p. 501.**)

Bei der Belagerung von Caub im J. 1504 ſprangen faſt alle Geſchütze, die der Landgraf von Heſſen gegen die Stadt hatte aufführen laſſen, nach dem erſten oder zweiten Schuſſe. Man konnte ſich dies nicht anders als durch übernatürliche Einwirkungen erklären, und es ging die Sage, unter den Landsknechten in Caub befinde ſich

Digitized by Google

einer, der durch geheime Künſte das Geſchütz aus der Ferne, wenn er nur ſeinen Knall vernähme, zu zerſprengen im Stande ſei. **(Trithem. de bello Bavar. in Freher. Rer. germ. Tom. II.)**

In der Schlacht bei Ingolſtadt in J. 1546 ſprang auf Kaiſerlicher Seite ein Geſchütz in Stücke, weil es, wie der Chroniſt verſichert, nicht ſeine richtige Ladung erhalten hatte. **(Lamb. Hortensii de bello germ. l. II.)**

Das 17te Jahrhundert iſt beſonders reich an Beiſpielen von geſprungenem Geſchütz; und die metallenen Stücke namentlich müſſen ſehr ſchlecht geweſen ſein, da man die eiſernen für weit haltbarer hielt. In der Neuen Kriegsſchule Frankfurt 1668, S. 151, heißt es in dieſer Beziehung: „Insgemein werden die Eyſſerne Stücke von geſchmiedetem oder gegoſſenem Eiſſen zugerichtet, dienen darzu, wenn man das Metall nicht haben kann, erfordern auch wenig Unkoſten, und zerſpringen nicht ſo leichtlich: dann, je mehr ſie geſchoſſen und erhitzt, je zäher und feſter ſie werden müſſen.“

Bei der Belagerung von Rheinfels ſprangen vor der Feſtung eine met. halbe Karthaune und eine Nothſchlange, in der Feſtung eine Schlange. — Das Geſchütz der Reichstruppen zeigte ſich beſonders in den Türkenkriegen von ſehr übler Beſchaffenheit.

Bei der Belagerung von Caniſcha im J. 1664 konnte z. B. aus 2 halben Karthaunen nur 6 Tage geſchoſſen werden, indem bei dem einen das Zündloch ſo weit ausbrannte, „daß man räumig vier Finger darin ſtecken konnte“, und an dem andern „ſich die Krone vorn und ein Stück Metall eines Schuhes breit ablöſte.“ **(Theatr. Europ. Bd. 9. p. 1153.)**

Im J. 1670 ſprang zu Coblenz beim Scheibenſchießen eine met. 1636 Pfd. ſchwere Schlange.

1673 ließ der Hofmarſchall v. Metternich drei 2pfdge Stücklein probiren, wovon eins zerſprang.

1675 zerſprangen bei der Belagerung von Trier von K. Trierſchem Geſchütz:

eine neue Falkaune 12′ lang, 24 Ctr. 74 Pfd. ſchwer,
ein 3pfdges met. Stück 12′ lang, 14 Ctr. ſchwer,
ein 3pfdges Rgtsſtück 4′ lang, 7 Ctr. 16 Pfd. ſchwer.

Digitized by Google

Ferner eine ¾ Karthaune, zwei Quartierſchlangen und eine eiſerne halbe Karthaune, deren Stücke 4449 Pfd. wogen.

Desgleichen im folgenden Jahre vor Philippsburg:

zwei halbe Karthaunen 12′ 2″ lang und 60 Ctr. ſchwer,

eine halbe Karthaune 11′ lang, 54 Ctr. ſchwer,

ein großer met. Böller 4′ 2″ lang, 26 Ctr. 75 Pfd. ſchwer, 1½′ in der Mündung weit.

ein 25 Pfd. Eiſen werf. Böller 1′ 1″ lang, 9 Ctr. ſchwer, 10″ in der Mündung weit.

Auch wenn ohne Kugeln gefeuert wurde, ſprangen häufig Geſchütze: ſo im J. 1658 bei der Huldigung des Kaiſers in Linz, wo dem Conſtabel durch das zerſpringende Stück die Beine abgeſchlagen wurden. (**Theatr. Europ. Bd. 8. p. 546.**)

1677 zerſprangen bei der Ankunft des Herzogs von Neuburg in Coblenz zwei 12pfdge und ein 6pfündiges eiſernes Stück, ſpäterhin auch noch ein eiſerner 4pfünder.

1679 ſprang bei der Anweſenheit des Biſchofs von Straßburg in Coblenz ein met. Regimentsſtück, 1 Ctr. 54 Pfd. ſchwer.

1692 zerſprang auf der Feſtung Rheinfels eine große eiſerne Kanone, welche lange Zeit geladen geſtanden hatte, beim Allarmſchießen wegen der Annäherung der Franzoſen, in viele Stücke, und zerſchlug einem Büchſenmeiſter den Arm, ſo daß er daran ſtarb.

Zum Schluſſe dieſes Abſchnitts mag es uns noch erlaubt ſein, einige Notizen über Geſchützröhre aus anderem Material als Eiſen und Bronze beizubringen. Dahin gehören zunächſt die aus Blei oder Zinn gefertigten. Die Büchſe, mit welcher im Jahre 1365 der Herzog Albrecht von Braunſchweig aus dem Schloſſe Einbeck die Belagerungsmaſchinen der Markgrafen von Thüringen zerſchoß, wird bekanntlich in der Chronik „eyn Blibuchſin“ genannt; es ſcheint aber, als müſſe man hier unter Bleibüchſe nicht eine Büchſe von Blei, ſondern analog den Steinbüchſen, eine ſolche verſtehen, die Blei ſchießt. Auch war vermuthlich dieſe Benennung nur eine örtliche, da ſie ſich bloß in Thüringiſchen und Meißniſchen Chroniken findet, wie es denn auch Kammermeiſter's Erfurtiſchen Annalen beim J. 1460 heißt: Markgraf Albrecht von Brandenburg und Herzog Wilhelm von Sachſen lagerten ſich bei Rothe an der Regnitz, dem Herzog

Digitized by Google

Ludwig von Baiern gegenüber auf einem Berge, „und vergruben und verlarraſten ſich unmaſſen ſehre und feſte und lagen ſo nahe gegen einander, daß ſie mit großen ſteinbuchſin und mit Bliebuchſen us einem here in das ander ſchoſſen und wiederumb.“ Zu Mörſern ſcheint man ſich des Bleies ziemlich häufig bedient zu haben, und Putoneo in ſeiner Artillerie, 1723 S. 18, ſagt noch: „die aus Blei gegoſſenen Mörſer ſind in Feſtungen wohl zu gebrauchen und ſpringen nicht ſo leicht wie die eiſernen, zumal wenn etwas Zinn darunter.“ Nach Buchner befanden ſich gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts mehrere kleinere Mörſer im Dresdner Zeughauſe, und Medrano (Perfetto Bombardero, 1699) verſichert, daß es acht 50pfdge geweſen. Die Chronik von Niederſachſen durch Pomarium erzählt, daß beim Einzuge des Adminiſtrators Joachim Friedrich in Magdeburg im J. 1579 „auch Feuerkugeln und glühende Ballen aus bleien Mörſern geworfen ſeyen“, welche von dem Herzog Julius von Braunſchweig geſchickt und der Stadt zum Geſchenk gemacht worden. Im Ehrenbreitſteiner Geſchützverzeichniß vom J. 1781 kommt auch ein kleiner Böller von Zinn vor, nebſt zwei andern von Metall, alle drei auf einem Block.“ Bisweilen brauchte man auch das Blei zur Verſtärkung oder zur Vermehrung des Hintergewichts der Röhre; ſo finden ſich in den Artillerie-Büchern Kaiſer Maximilians Abbildungen von Geſchützen, deren Bodenſtück mit Blei umgeben iſt, und in Prag war im J. 1591 ein großer Mörſer, der die nämliche Einrichtung hatte. (Oeſtr. Milit. Z. 1840. 11. Hft.) Im Zeughausinventar der Feſtung Rheinfels vom J. 1734 werden 12 kleine eiſerne Kanonen aufgeführt, deren Röhre mit Blei umgoſſen waren, ferner zwei 6pfünder mit bleiernen Trauben u. ſ. w.

Geſchütze von Holz kommen als Nothbehelf ſelbſt noch in neuern Zeiten vor. Petrarca (de remediis utriusque fortunae 1366) ſpricht bekanntlich von den Feuerwaffen als einem hölzernen Geräth — ligneo quidem sed tartareo instrumento — vermuthlich aber bloß in Rückſicht ihres äußern Anſehens, da die erſten Feuerröhre gewöhnlich in einem Holzblock eingeſchloſſen waren. Hölzerne Geſchütze fanden namentlich in den Bauernkriegen zu Anfang des 16ten Jahrhunderts Anwendung. Faulhaber (Ingenieurſchule 1633, Th. 4. K. 14.) ſagt: „die aufrühreriſchen Bauern haben hölzerne Stücke

gehabt, daraus etliche Schüſſe gethan werden konnten, mit ſtarken eiſernen Ringen umgeben". Als im J. 1529 Kaiſer Karl V. nach München kam, wurde ihm daſelbſt im Zeughauſe ein 18 Fuß langes hölzernes, mit eiſernen Ringen umgebenes Stück gezeigt, welches man den Bauern bei Radſtadt abgenommen hatte. (**Corbin. Khamm. Hierarchia August. p. 333.**) Im J. 1625 bei der Belagerung von Cläven in Tyrol (Chiavenna, von Meyer und Andern irrthümlich Cleve genannt) „hat man zwar vor das Kaſtell das Geſchütz plantirt, aber ſchwerlich beſchießen mögen, derhalben auf eine Höhe zwei große ausgeholte Lerchenbäume gebracht und anſtatt der metallnen Stück gebraucht wurden, ſo wider Vermuthen wohl abgangen". — (Bellus Oeſtr. Lorbeerkranz S. 868.) Als im J. 1703 die Baiern in Tyrol einrückten, erhoben ſich die Bauern, „und machten ſich hölzerne Stücke aus Tannenbäumen, welche ſie ſo geſchickt auszubohren wußten, daß ſie aus einem zum wenigſten 10 Schüſſe thun konnten, wiewohl ſie auch gezogene Röhre führten". (Falkenſtein, Geſchichte von Baiern 3. Th. S. 806.) In der Schlacht bei Famars 1793 ſollen ſich bekanntlich die Republikaner hölzerner, mit Eiſenblech gefütterter Röhre zum Schießen bedient haben, und Marryat (**Olla potrida**) erzählt, daß 1824 die Birmanen aus hölzernen, tüchtig und gut mit eiſernen Reifen verſehenen Kanonen, die jedoch nur 2 bis 3 Schüſſe aushielten, auf die Engländer feuerten. Hölzerne Mörſer waren nichts ſeltenes und die meiſten älteren Artillerieſchriftſteller ſprechen von ihrer Verfertigung. Nach Ellrich (i. d. Fortſetzung von Simienowitz großer Artilleriekunſt 1676) ſollten ſie z. B. aus Rüſternholz gemacht, im Pulverſack mit einem Blei- oder Metallfutter von $\frac{1}{2}''$ Dicke verſehen und äußerlich mit 3 eiſernen Ringen umgeben werden, als Zündloch aber eine eiſerne Röhre eingeſchraubt erhalten. Geisler will im J. 1677 zu Dünkirchen aus einem ſolchen Mörſer, der auf einer Bohle unter einem Winkel von 45° befeſtigt war, über 40 Steinwürfe gethan haben, wobei die Steine bis auf 200 Schritt flogen. (Curieuſe Artill. S. 111.) Bei dem großen Feuerwerk, welches zur Feier des Friedens im J. 1650 zu Nürnberg abgebrannt wurde, kamen außer 9 großen metallenen, 27 hölzerne Mörſer zur Anwendung. (**Theatr. Europ. T. VI. p. 1077.**) Mit Erfolg bediente man ſich der hölzernen Geſchütze auch oft als Stra-

Digitized by Google

tagem. Sickingen brachte ſchon im J. 1518 mit Hülfe eines ſolchen fingirten Geſchützes Darmſtadt zur Kapitulation. „Franz von Sickingen", ſagt die Limpurger Chronik, „hat die Fürſten des Reichs, ſonderlich den Landgrawen mit einem großen langen gerundten Buchen Welbaum, den er einer Büchſen gleich formirt und herumbgeführt hatte, hochlich geaffet und beleidigt." Bei Fronſperger, Th. II. S. 181 heißt es in dieſer Beziehung: „Es iſt ſchimpflich davon zu reden, wie offt geſchieht, daß man Brunnen Röhren nimmt, giebt ihnen eine Farbe, führt ſie über Land und im Felde wie die Büchſen, gehen davor etwa 8 oder 10 Pferde als offt und ſonderlich geſchehen im 19ten und 20ſten Jahr vor Eßlingen u. ſ. w." Im J. 1552 „als die Türken vor dem Schloß Algo in Ungarn lagen, es aber nicht erobern mochten, da haben ſie einen überaus großen Baum gegen die Veſtung über auf einen Hügel geſetzt, als ob es ein grob Stück wär, und erſchreckten damit die Beſatzung ſo ſehr, daß ſie den Platz aufgab". (N. Ungar. u. Siebenbürg. Chronik S. 325.) Nicht minder gelang dieſe Liſt dem Oberſten v. d. Fels im J. 1557. Derſelbe war nämlich von Colonna mit 3 Stücken zur Eroberung des auf einem hohen Berge liegenden, wohlbefeſtigten Fleckens Makino unweit Paliano entſendet worden, konnte jedoch weder durch Minen noch durch Geſchützfeuer etwas dagegen ausrichten. Er ließ deshalb Bäume aushöhlen, ſie ganz wie Geſchütze zurichten und nach Art derſelben auf ſchwarze Räder legen, ſo daß ſie in der Ferne von wirklichen Geſchützen nicht zu unterſcheiden waren. Darauf ließ er ſie mit vielem Lärm und Geſchrei, als koſte es unſägliche Mühe, den Berg hinanſchleppen, auf deſſen Gipfel eine Batterie von Schanzkörben erbaut war, wohinein ſie geſtellt und Angeſichts der Belagerten mit dem nöthigen Schießbedarf verſehen wurden. Die Einwohner des Fleckens hielten nun Alles verloren und zwangen den Kommandanten zur Uebergabe. (**Natalis Comitis Hist. sui temp. l. X. p. 225.**) — Der ledernen Kanonen, ſo wie derjenigen aus Papiermaché, die 1761 ein Mainzer Bürger erfunden haben ſoll, erwähnen wir hier nur im Vorbeigehen. Aber auch davon giebt es Beiſpiele, daß Geſchütze aus edlen Metallen verfertigt wurden. So ſahen die Kaiſ. Geſandten im J. 1675 unter dem Feldgeſchütz auf dem Schloſſe Kolumsky bei Moskau 2 ſilberne Schlangen (**duae colubrinae argenteae. Lysek Re-**

lat. legat. ad Czarum 1679 p. 59.). Die goldenen Kanonen, die Graf Wilhelm von Bückeburg mit aus Portugal brachte und ſeiner Feſtung Wilhelmſtein in Steinhuderſee einverleibte, ſind bekannt genug, als daß weiter etwas davon geſagt werden dürfte. Die koſtbarſten Geſchütze jedoch, die jemals gegoſſen wurden, ſind ohne Frage die, welche Urban VIII. aus den ehernen Basreliefs des Pantheons, die über 4500 Ctr. wogen, für die Engelsburg gießen ließ.

(Fortſetzung folgt.)

V.

Betrachtungen über die Anwendung des Eiſens zu Laffeten und Fahrzeugen der Artillerie.

Vom

Hauptmann Blume.

Die ſo ſehr ausgedehnte und mannigfaltige Anwendung des Eiſens in jetziger Zeit, eine unmittelbare Folge der bedeutenden Fortſchritte in der Art und Weiſe der Zurichtung dieſes nützlichen Metalls, berechtigen uns zu der Hoffnung, daſſelbe auch in der Artillerie bei der Conſtruction der Laffeten und anderer Fahrzeuge für die Folge ausgedehnter und vielfältiger angewendet zu ſehen.

Obgleich man die vortrefflichen Eigenſchaften des Eiſens, durch welche es zu einer vielſeitigen Anwendung vorzugsweiſe geeignet iſt, auch in früherer Zeit nicht verkannt zu haben ſcheint, indem viele Bemühungen, daſſelbe zu Laffeten-Conſtructionen anzuwenden, ſtattgefunden haben, ſo ſcheint es doch nur verſuchsweiſe geſchehen zu ſein, denn ein vollſtändig ausgebildetes Syſtem, bei welchem die Einrichtung der Laffeten auf die alleinige Benutzung des Guß- und Schmiedeeiſens baſirt iſt, finden wir bei keiner Macht.

In der engliſchen Artillerie iſt zwar hie und da das Gußeiſen zu Laffeten der Marine- und Küſten-Geſchütze angewendet worden,

doch ſteht die Anwendung deſſelben nur iſolirt da. — Allgemeiner finden wir die Verwendung deſſelben noch zu den Mörſerlaffeten.

Das Schmiedeeiſen wurde in früherer Zeit nur in Verbindung mit Holz angewendet und erſt in neuerer Zeit wird daſſelbe zu Gegenſtänden von größern Abmeſſungen, wie z. B. Achſen, verarbeitet.

Wird allerdings die Haltbarkeit des Holzes durch eine zweckmäßige Vereinigung mit eiſernen Beſchlägen vermehrt, ſo kann doch bei den ſo ſehr verſchiedenartigen Eigenſchaften des Eiſens und des Holzes in Bezug auf den Widerſtand beim Zuſammendrücken, Zerreißen und Zerbrechen, ferner hinſichtlich der Empfänglichkeit für Feuchtigkeit und davon abhängiger mehr oder minderer Ausdehnung des Holzes, ſo wie der Elaſticität, eine feſte und dauernde Verbindung um ſo weniger erreicht werden, als zwei hinſichtlich der Eigenſchaften ſo wenig in Contact ſtehende Beſtandtheile, ſich nicht innig vereinigen laſſen, und jedenfalls wird die Dauer und Haltbarkeit der aus Eiſen gefertigten Laffeten ꝛc. viel größer ſein, wie bei den jetzigen hölzernen Laffeten, bei denen das Eiſen nur zur beſſeren Verbindung und größern Haltbarkeit angewendet wird.

Betrachtet man die Eigenſchaften des Eiſens genauer und unterſucht hierbei, in wie weit daſſelbe dem Holze überlegen iſt, ſo wird man zugeſtehen müſſen, daß das Eiſen eine viel ausgedehntere Anwendung verdient, wie es bis dahin der Fall geweſen iſt. —

Bei der Vergleichung der eigenthümlichen Beſchaffenheit des Eiſens mit dem Holze iſt in dem Nachfolgenden das Eichenholz zu einer vergleichenden Zuſammenſtellung gewählt worden, weil in den meiſten Beziehungen alle übrigen Holzarten, welche in der Artillerie noch verwendet werden, dem Eichenholze nachſtehen und daher bei den nachfolgenden Betrachtungen außer Acht gelaſſen werden können.

A. Widerſtand bei dem Zuſammendrücken.

Der Widerſtand bei dem Eichenholze wird von Rondelet (Traité de l'art. bâtir.) zu 3,85 Kil. auf 4,62 Millimeter Quadratfläche eines Cubus angegeben. In dem **Aide mémoire portatif des officiers d'artillerie** iſt dieſer Widerſtand zu 3 Kil. auf 1 Millim. Quadratfläche angegeben.

Digitized by Google

Nach den Verſuchen von Rennie wird das Maaß der rückwirkenden Feſtigkeit auf den engliſchen Quadratzoll je nach der Art des Eichenholzes von 3860 bis zu 5147 engliſchen Pfunden angegeben.

Nach den Verſuchen, welche Reynald und Rennie angeſtellt haben und die Tredgold (**On the strength of cast iron.**) mittheilt, wird der Widerſtand des Gußeiſens beim Zerdrücken bei einem Cubus von einem Millimeter Quadratfläche zu 200 Kil. geſchätzt.

In dem **Aide mémoire portatif** wird dieſer Widerſtand zwar nur zu 100 Kil. angegeben; indeſſen ſcheint dieſe Angabe wohl zu geringe zu ſein. — Aber ſelbſt bei dieſer Angabe iſt der Widerſtand des Gußeiſens in Vergleich zu dem Eichenholze dennoch ſehr viel größer.

Karſten giebt in ſeinem Handbuche der Eiſenhüttenkunde vom Jahre 1841 nach den Verſuchen, welche auf der Eiſenhütte zu Gleiwitz in Oberſchleſien mit auf verſchiedene Art gewonnenem Roheiſen und daraus zugerichteten Würfeln von 0,25 Zoll von ihm angeſtellt worden ſind, je nach der Erzeugungsart des Eiſens und der Zurichtung der Würfelgeſtalt, den Widerſtand des Gußeiſens beim Zerdrücken auf einen Quadratzoll Oberfläche im Minimo und Maximo zu 141280 bis zu 266688 Berliner Pfund an.

Sind nun dieſe Angaben über den Widerſtand des Gußeiſens beim Zerdrücken allerdings von einander ſehr verſchieden, ſo kann man doch hieraus ableiten, daß, wenn Thiéry in dem Werke: **Applications du fer aux constructions de l'artillerie** vom Jahre 1834, den Widerſtand des Gußeiſens beim Zerdrücken in Vergleich zu dem des Eichenholzes in dem Verhältniß von

40 : 1

angiebt, dieſe Angabe mindeſtens nicht zu groß erſcheint und nach den Ermittelungen von Karſten, bei ſolchem Roheiſen, welches im Flammofen umgeſchmolzen und unmittelbar in derjenigen Geſtalt verbleibt, in der es widerſtehen ſoll, die Belaſtung bis zum Zerdrücken in einem noch günſtigeren Verhältniß bei dem Gußeiſen ſtattfinden wird.

Bei dem Schmiedeeiſen giebt Rondelet den Widerſtand beim Zerdrücken bei einem einzölligen Würfel zu 35720 Kil., alſo auf einen Würfel von einem Centimeter zu 4000 Kil. an.

Digitized by Google

Bei den von ihm angeſtellten Verſuchen iſt jedoch nur erwähnt, wenn der Würfel anfängt, ſich zuſammenzudrücken. — Das Verhältniß der urſprünglichen zu der nach dem Verſuch gefundenen Höhe des Würfels iſt nicht angegeben. — Es geht indeſſen aus den von Rondelet über das Zerdrücken des Schmiedeeiſens angeſtellten Verſuchen hervor, daß daſſelbe eine eben ſo große rückwirkende als abſolute Feſtigkeit beſitzt.

Nimmt man nun an, daß bei einem Würfel von Eichenholz von einem Centimeter der Widerſtand 385 bis 462 Kil. beträgt, ſo dürfte die von Thiéry gemachte Angabe, daß bei dem Zerdrücken der Widerſtand des Schmiedeeiſens zu dem des Eichenholzes ſich

wie 10 : 1 verhält

nicht zu groß ſein.

Bei einer Vergleichung des Widerſtandes bei dem Zerdrücken des Eichenholzes, des Schmiedeeiſens und des Gußeiſens, bei welchem letztern der Widerſtand bei einem Würfel von einem Centimeter durchſchnittlich zu 20000 Kil. angenommen werden kann, ergiebt ſich, daß der Widerſtand des Schmiedeeiſens 5mal geringer wie bei Gußeiſen und 10mal größer wie bei dem Eichenholze iſt.

Zieht man aber in Betracht, in welcher Form dieſe Stoffe widerſtehen ſollen, ſo wird der Widerſtand ſehr verſchieden ſein, je nachdem ſich die Höhe zur Grundfläche ändert, oder die Geſtalt prismatiſch, parallelepipediſch oder cylindriſch iſt.

Es zeigen die von Rondelet angeſtellten Verſuche, daß während der Widerſtand des Schmiedeeiſens bei einem Würfel von einem Zoll 71917 Pfd. beträgt, ein Cylinder von einem Zoll Durchmeſſer und einem Zoll Höhe 73041 Pfd. Belaſtung bis zum Zuſammendrücken erleiden kann.

B. Widerſtand bei dem Zerreißen.

Der Widerſtand des Eichenholzes wird zu 8 Kil. auf die Quadratfläche von einem Millimeter geſchätzt.

Die Verſuche, welche Eytelwein hierüber angeſtellt hat, ergeben, daß der Widerſtand beim Eichenholze vom Kern 26600 und

Digitized by Google

zwiſchen Kern und Splint 21940 preußiſche Pfunde auf einen Quadratzoll beträgt.

Die Angaben über die abſolute Feſtigkeit des Gußeiſens ſind ſehr verſchieden. Aus den Verſuchen zur Ermittelung der abſoluten Feſtigkeit, die Tredgold, Brown, Rennie, Muſchenbröck und Hodgkinſon angeſtellt haben, und Karſten mittheilt, folgert letzterer, daß man beim grauen Roheiſen 18000 Pfund auf den Quadratzoll des Querſchnitts, als diejenige Kraft annehmen kann, bis zu welcher daſſelbe beim Zerreißen noch widerſtehen würde.

Nach den von Muſchenbröck angeſtellten Verſuchen, differirten die ermittelten Zahlen ſehr bedeutend, denn während derſelbe bei Roheiſenſtäben für die abſolute Feſtigkeit auf einen Quadratzoll Rheinl. 14000 Pfund fand, ſo wurde die abſolute Feſtigkeit bei andern Stäben, bei welchen alle Umſtände mit jenen übereinſtimmend waren, auch zu 24000 Pfd. ermittelt.

Sehr abhängig iſt die abſolute Feſtigkeit des Gußeiſens von der Art und Weiſe, aus welchen Erzen und wie es erblaſen und der Guß ſelbſt ausgeführt wird.

Die von Rennie in dieſer letztern Beziehung mitgetheilten Reſultate ergeben, daß bei dem ſtehend gegoſſenen Eiſen beim Zerreißen eine Kraft von 19862 Preuß. Pfd. auf einen Quadratzoll erforderlich ſein würden. Auch ob in Lehm- oder Sandformen gegoſſen wird, hat einen Einfluß auf die mehr oder mindere abſolute Feſtigkeit des Roheiſens. Doch in welcher Ausdehnung dies ſtattfindet, darüber ſind die Angaben ſehr ſchwankend und finden hier oftmals die größten Anomalien ſtatt, ſo daß bei der Anwendung einer Roheiſenſorte die für einen beſtimmten Zweck benutzt werden ſoll, die nähern Ermittelungen erſt geſchehen müſſen.

Alle bekannten Verſuche erſtrecken ſich nur auf die Ermittelung der abſoluten Feſtigkeit des grauen Roheiſens. — Ueber die Feſtigkeit des weißen Roheiſens ſind uns keine Verſuche bekannt. Daß indeſſen der Zuſammenhang und die Feſtigkeit bei dem weißen Gußeiſen größer wie bei dem grauen iſt, haben die bei dem Gießen gußeiſerner Geſchütze gemachten Erfahrungen beſtätigt.

Diejenigen Röhre von dem härteſten Eiſen waren die haltbarſten.

Ueber die Veränderung, welche das Roheiſen erleidet, bevor es reißt, kann man im Allgemeinen nur annehmen, daß die Ausdehnung deſſelben ſehr geringe iſt, wie weiterhin ad D zu erſehen iſt.

So entfernt von einander dieſe aus den beſten Quellen mitgetheilten Angaben auch liegen, ſo kann man den Widerſtand des Gußeiſens in Vergleich zu dem Eichenholz hinſichtlich der abſoluten Feſtigkeit im Mittel wohl

wie 3 : 2

annehmen, welches Verhältniß auch von Thiéry angegeben wird.

Vergleicht man jedoch die abſolute Feſtigkeit des Schmiedeeiſens mit dem Eichenholze, ſo iſt das erſtere dem letztern bedeutend überlegen.

Die Reſultate von ſehr ausgedehnten Verſuchen über die abſolute Feſtigkeit des Schmiedeeiſens finden wir von Dufour, Duleau, Seguin, von Gerſtner, Karmarſch, Brix, Tredgold, Coulomb, Muſchenbröck, Soufflot, Rennie, Brown, Brunel u. m. A. mitgetheilt. Karſten folgert aus allen den verſchiedenen Angaben, daß gutes Stabeiſen, in Quadratſtäben, und auf die urſprüngliche Querſchnittsfläche bezogen:

in Stäben von einem rheinl. Zoll breit und dick, 58000 Berliner Pfund;

in Stäben von einem halben Zoll Breite und Dicke, 70000 Berl. Pfd.;

in Stäben von einem viertel Zoll Breite und Dicke und in noch geringeren Dimenſionen 75 bis 80000 Berliner Pfd. und darüber auf eine Fläche des Querſchnitts von

einem rheinl. Zoll berechnet, tragen könne, bevor es zerreißt.

Wenn nun Thiéry nach den Angaben von Tredgold und Navier die abſolute Feſtigkeit des Schmiedeeiſens auf den Querſchnitt von einem Millimeter zu 42 Kil. und nach andern angeſtellten Verſuchen auch nur zu 33 Kil. annimmt und angiebt, daß die abſolute Feſtigkeit des Schmiedeeiſens ſich zu der des Eichenholzes verhält,

wie 4 : 1,

ſo kann dieſes Zahlenverhältniß nicht zu günſtig für das Schmiedeeiſen betrachtet werden, ſondern es iſt mit aller Wahrſcheinlichkeit anzunehmen, daß das Schmiedeeiſen in einem noch größeren als in dem

Digitized by Google

angegebenen Verhältniß hinſichtlich ſeiner abſoluten Feſtigkeit widerſtehen wird, und jedenfalls wird es dann der Fall ſein, wenn man die Reſultate aus den Verſuchen ableiten wollte, welche über die abſolute Feſtigkeit des Draths angeſtellt worden ſind.

C. Widerſtand bei dem Zerbrechen.

Wenn auch über die Widerſtandsfähigkeit des Eichenholzes und des Eiſens in Bezug auf das Zerbrechen mehrere Verſuche angeſtellt worden ſind, ſo ſind dieſe Ermittelungen doch nicht von der Art, daß man die, für beide in Verhältniß geſtellten Zahlen, als unbedingt zuverläſſig annehmen kann.

Für das Schmiedeeiſen läßt ſich auch, wenn es nicht ſehr hartes Eiſen iſt, und die Stäbe nicht unganze Stellen haben, eigentlich beim Zerbrechen kein genaues Maaß ermitteln, indem ſehr zähes Eiſen ſich nur biegen, vielleicht aber gar nicht brechen wird.

Anders iſt es allerdings beim Gußeiſen. — Da aber daſſelbe von ſehr verſchiedener Beſchaffenheit ſein kann, ſo ſind die bei den Verſuchen gefundenen Reſultate ſehr auffällig von einander abweichend.

Thiéry giebt als Verhältnißzahlen für den Widerſtand des Gußeiſens in Vergleich zu dem Eichenholze bei dem Zerbrechen

$$4 : 1$$

an.

In Röhrenform leiſtet das Gußeiſen einen bedeutend größern Widerſtand. Duleau folgert aus den von ihm angeſtellten Verſuchen über den Widerſtand bei horizontal liegenden und belaſteten hohlen oder vollen Cylindern, daß, wenn der Widerſtand eines maſſiven Cylinders 1 iſt, der eines hohlen Cylinders $1 + \frac{2d^2}{D^2 - d^2}$ ſein wird, wobei D und d den äußern und innern Durchmeſſer ausdrückt.

D. Widerſtand in Bezug auf die Dehnbarkeit.

Nach den Angaben von Thiéry verlängern ſich bei einer Belaſtung von einem Kil. auf 1 Millimeter Quadratfläche die Faſern des

Eichenholzes um $\frac{1}{1011}$; wogegen bei einer gleichen Belaſtung bei dem Schmiedeeiſen dieſe Verlängerung $\frac{1}{20000}$ beträgt.

Hiernach würde alſo der Widerſtand beim Biegen des Schmiedeeiſens, wenn die Dehnbarkeit dabei in Betracht kommt, 20 Mal größer wie bei dem Eichenholze ſein.

Bei dem Roheiſen giebt Karſten die Ausdehnung deſſelben bei einer Belaſtung von 15664 Preuß. Pfunden auf einen rheinländiſchen Quadratzoll zu 0,1196 Linien auf einen Fuß Länge, an, welche Angabe von ihm aus den von Tredgold angeſtellten Verſuchen abgeleitet iſt.

Die Dehnbarkeit des Gußeiſens iſt nur ſehr gering. Das graue Gußeiſen iſt etwas dehnbarer als das weiße Gußeiſen. Letzteres iſt es aber nur in einem äußerſt geringen Maße.

Die abſolute Elaſticität des Schmiedeeiſens beträgt nach den Verſuchen, welche Tredgold angeſtellt hat, bei gutem Stabeiſen, ohne eine dauernde Veränderung ſeines Gefüges zu erleiden, und wie von Karſten mitgetheilt wird, auf einer Querſchnittsfläche von 1 rheinl. Quadratzoll 18233 Preuß. Pfund, wobei daſſelbe eine Ausdehnung von $\frac{1}{1400}$ ſeiner Länge zeigte, welche Ausdehnung jedoch nach der Wegnahme der dehnenden Kräfte wieder verſchwand.

Bei dieſer Belaſtung wäre demnach das Ausdehnungsverhältniß wie 1 : 1,000714. Duleau hat als Verhältnißzahlen 1 : 1,00062 ermittelt, welche ziemlich mit jenen übereinſtimmen, und zu der Annahme berechtigen, daß bei ſtärkern Belaſtungen die Größe der Längenausdehnung und die damit im Verhältniß ſtehende Verminderung der Querſchnittsfläche bedeutend zunimmt.

Die abſolute Elaſticität des Schmiedeeiſens macht daſſelbe vorzugsweiſe zur Anwendung von Laffeten geeignet, denn bevor eine wirkliche Trennung der Theile erfolgt, muß die abſolute Elaſticität erſt überwunden werden, und da dieſe, wie die Verſuche gezeigt haben, bei dem Schmiedeeiſen nicht unbedeutend iſt, ſo wird die Widerſtandsfähigkeit deſſelben dadurch bedeutend vermehrt.

Nimmt man auch an, daß das Eichenholz einige abſolute Elaſticität beſitzt, ſo iſt dieſe doch ſo geringe, daß ſie faſt gar nicht in Betracht kommt, und in dieſer Beziehung mit dem Schmiedeeiſen beinahe gar nicht verglichen werden kann.

Digitized by Google

E. Geſchmeidigkeit und Biegſamkeit des Eiſens.

Zu beſtimmten Angaben über die Geſchmeidigkeit des Eiſens fehlt es, der ſehr ſchwierigen Ermittelung wegen, faſt gänzlich an Verſuchen. — Aus demſelben Grunde iſt über das Maaß der Biegſamkeit auch nichts Zuverläſſiges bekannt.

Weiß man auch im Allgemeinen, daß dieſe Eigenſchaften bei dem Schmiedeeiſen bedeutend größer wie bei dem Gußeiſen ſind, und ſchätzt Rennie den Widerſtand des Schmiedeeiſens bei der Drehung (torsion) doppelt ſo groß, wie bei dem Gußeiſen, ſo läßt ſich doch in Vergleich mit Eichenholz gar nichts angeben und man kann nur im Allgemeinen annehmen, daß dieſe Eigenſchaft bei dieſem Material, ohne die Haltbarkeit zu gefährden, nur ſehr geringe iſt. — Die Angabe von Rennie iſt jedoch nach den neuern Erfahrungen, über den Widerſtand, den das Schmiedeeiſen bei der Torſion leiſtet, viel zu geringe.

Die am 6ten Juni 1843 auf der Wolverton Station der London-Birmingham Eiſenbahn angeſtellten Verſuche mit 10 maſſiven und 10 hohlen Achſen, welche von der **Patent Shaft and Axletree Compagny** in Wednesburg geliefert worden waren, ergeben folgende merkwürdige Reſultate über den Torſionswiderſtand des Eiſens.

Bei einer hohlen eiſernen Achſe, 186 Pfd. ſchwer, an deren Enden in entgegengeſetzter Richtung, nachdem die Achſe gehörig am Stoß befeſtigt war, 6 Fuß lange und 158 Pfd. ſchwere Hebel befeſtigt waren, betrug mit Anrechnung des Gewichts der Kette, welche 29 Pfd. wog, bei einem Radius von 2 Fuß und 6 Ctr. angehängtem Gewicht die Deflection $\frac{1}{4}$ Zoll, bei 14 Ctr. $\frac{1}{2}$ Zoll mit der permanenten Deflection von $\frac{3}{16}$ Zoll. — Mit dem angehängten Gewicht von 22 Ctrn. zeigte ſich eine Deflection von $1\frac{7}{16}$ Zoll am Ende des Nabenſitzes, und eine permanente Deflection von $\frac{1}{4}$ Zoll. Der Torſionswiderſtand von 22 Ctrn. auf jeden Hebel betrug 85 Tons.

Die Mittelachſe hatte $4\frac{1}{2}$ Zoll, der Lagerhals $2\frac{1}{2}$ Zoll und der Nabenſitz $3\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmeſſer. —

Bei einer maſſiven Achſe, 210 Pfd. ſchwer, wobei die Mittelachſe $3\frac{5}{8}$ Zoll, der Lagerhals $2\frac{1}{3}$ Zoll und der Nabenſitz $3\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmeſſer hatte, betrug die Deflection bei 14 Ctrn. $\frac{5}{16}$ Zoll, per-

Digitized by Google

manente Deflection keine. — Mit 18 Ctrn. war 1 Zoll Deflection, permanente keine. — Mit 22 Ctrn. betrug die Deflection $1\frac{2}{16}$ Zoll und war die permanente Deflection $1\frac{1}{4}$ Zoll.

Die Zähigkeit bei dieſen Achſen war außerordentlich. — Die Achſe erhielt, nachdem die Räder daran befeſtigt waren, 100 Schläge mit einem 30pfdgen Vorhammer auf den Bund des Lagerhalſes, ohne daß ein Bruch ſichtbar war, oder der Lagerhals bedeutend aus ſeiner urſprünglichen Richtung gekommen wäre. — Sie erhielt dann noch 100 Schläge in entgegengeſetzter Richtung, welche den Lagerhals ohne einen Bruch wieder in ſeine urſprüngliche Lage brachten. Sie wurde herumgedreht (im rechten Winkel gegen ihre frühere Lage) und erhielt 87 Schläge, immer noch ohne einen wahrnehmbaren Bruch. — Zuletzt brach ſie mit 87 Schlägen auf derſelben Stelle, welche die erſten 100 empfangen hatte. — Die Bruchfläche zeigte eine fibröſe Textur in der Längenrichtung und hatte das Anſehen eines Stücks Fiſchbein.

Das weiße Gußeiſen iſt faſt ganz unbiegſam und überhaupt ſehr ſpröde, wogegen das graue Eiſen einige eben nur ſehr geringe Biegſamkeit beſitzt.

F. Dauer des Eiſens.

Ueber die Dauer des Eiſens ſind die Angaben auch nur ſehr allgemein. — Sie iſt vorzugsweiſe abhängig von der mehr oder mindern Einwirkung der Näſſe, zufolge welcher es durch den ſich bildenden Roſt ſucceſſive zerſtört werden kann. Am geringſten iſt dieſe Einwirkung bei dem weißen Roheiſen. — Das graue Roheiſen leidet ſchon mehr daran und am meiſten wird Schmiedeeiſen davon angegriffen.

Doch iſt der zerſtörende Einfluß des Roſtes keinesweges von der Art, daß daraus eine beſondere Befürchtung für die Dauer und alſo auch für die ausgedehnte Anwendung des Eiſens entſtehen könnte.

Es ſind eine Menge Beiſpiele bekannt, welche darthun, daß das Eiſen von dem Roſte keineswegs in dem Maße zerſtört wird, wie man hie und da glaubt. — Thiéry führt an, daß die Engländer bei der Belagerung von St. Sebaſtian in Spanien im Jahre 1813 Kanonen ungangeſtrichen zurückgelaſſen haben, und daß im Jahre 1824 der Roſt dieſe Röhre noch gar nicht beſchädigt habe. —

Digitized by Google

Er führt ferner an, daß ein Geſchütz, bei welchem der Schildzapfen abgeſprungen war, am Meeresſtrande von dem ſalzigen Seewaſſer beſpült worden ſei und ſich trotz dieſes Umſtandes, wobei das Verroſten eigentlich hätte begünſtigt werden müſſen, ſich beſſer erhalten habe, wie die erſtern Geſchütze.

Eiſerne Röhren, die zu Waſſerleitungen eine ſehr geraume Zeit unter der Erde gelegen haben, werden zwar vom Roſte bedeutend angegriffen, aber dennoch bleiben ſie ſehr lange brauchbar.

Wenn das Schmiedeeiſen auch noch mehr vom Roſt angegriffen wird, wie das Gußeiſen, ſo ſind die Einwirkungen des Roſtes auch hierbei keinesweges ſo groß, daß daraus ein erheblicher Nachtheil erwachſen könnte. —

In dem **Mémoire et rapport sur les ponts suspendus par M. Navier** führt derſelbe an, daß in dem Departement der Baſſes-Alpes ſich eine Kette befindet, die zwei Felſen, welche die Stadt Monſtiers überragen, verbindet. Dieſe Kette iſt 200 Metres lang und deren Schaaken haben eine Stärke von 0,02 und eine Länge von 0,65 Metres. Sie ſoll aus dem 13ten Jahrhundert herſtammen und ſich ſehr gut erhalten haben, auch nicht ſichtbar vom Roſte angegriffen ſein.

In der Verbindung mit Mauerwerk und Holz leidet das Eiſen noch mehr durch den Roſt, als wenn es allein dem atmoſphäriſchen Einfluß ausgeſetzt wird. — Die Urſache hiervon liegt wohl darin, daß dadurch mehr Feuchtigkeit dem Eiſen zugeführt wird. Die im Holze enthaltenen Säuren dürften wohl weniger die Veranlaſſung zur Erzeugung des Roſtes ſein, indem dieſe namentlich bei trocknem Holze in einem zu geringen Maße vorhanden ſind, als daß ſie einen nachtheiligen Einfluß auf die Beſchaffenheit des Eiſens ausüben könnten.

Wenn der Roſt auch der ärgſte Feind des Eiſens iſt, ſo iſt deſſen nachtheilige Einwirkung nicht ſo bedeutend, daß in Vergleich zu der Dauer des Holzes daſſelbe nicht ſehr bedeutend überlegen bleibt. —

Thiéry giebt an, daß die Dauer des Schmiedeeiſens 10mal größer ſei, als die des Holzes.

Dieſe Angabe, wenn ſie auch nur ſehr allgemein iſt, iſt wenigſtens nach den bekannten Erfahrungen nicht zu hoch geſtellt. Es dürfte wohl keine Ueberſchätzung des Werthes des Eiſens ſein, wenn

man die Dauer des Eiſens noch größer annimmt, wie Thiéry dieſelbe angiebt.

Daß die Dauer des Eiſens ſehr groß iſt, zeigen eine Menge alter Waffen, die in den verſchiedenen Zeughäuſern aufbewahrt werden und oftmals mehrere hundert Jahre alt ſind, ohne durch den Roſt weſentlich gelitten zu haben.

Wenn man hierbei auch annehmen kann, daß man einige Aufmerkſamkeit auf deren Erhaltung verwendet hat, ſo zeigen dieſe Erfahrungen doch unbedingt, daß es nicht an Mitteln fehlt, die Dauer des Eiſens ganz außerordentlich zu verlängern.

Dieſe Mittel ſchützen zwar nicht vollſtändig gegen den Roſt, vermindern aber jedenfalls bei periodiſcher Anwendung die gefährlichen Einwirkungen deſſelben.

Daß man überhaupt den nachtheiligen Einfluß, den der Roſt ausübt, nicht für ſo gefährlich hält, um dadurch die Anwendung des Eiſens zu beſchränken, geht aus der in neuerer Zeit ſo ſehr ausgedehnten Anwendung deſſelben hervor, indem man Schiffe und Brücken u. ſ. w. davon erbaut, die ununterbrochen den atmoſphäriſchen Einflüſſen und der Näſſe ausgeſetzt bleiben und anderen unbedingter Haltbarkeit und ſehr langer Dauer Niemand zu zweifeln wagt.

G. Specifiſches und abſolutes Gewicht.

Karſten ſagt, daß eine genaue Kenntniß des ſpecifiſchen Gewichts der verſchiedenen Eiſenſorten nicht bloß ein practiſches, ſondern auch ein theoretiſches Intereſſe hat, indem ſich daraus künftig vielleicht auf den Verbindungszuſtand ſchließen laſſen wird, in welchem ſich das Eiſen mit den ihm beigemiſchten Körpern befindet und giebt derſelbe in ſeinem vortrefflichen Handbuche der Eiſenhüttenkunde von einer ſehr großen Menge verſchiedener Eiſenſorten die ſpecifiſchen Gewichte an.

Als Durchſchnittszahl läßt ſich das ſpecifiſche Gewicht

des Stabeiſens . . zu 7,600
des weißen Roheiſens zu 7,500 und
des grauen Roheiſens zu 7,100

bei einem Gewicht des Waſſers zu 1,000 und einer Temperatur von 15° Reaumur annehmen.

Das ſpecifiſche Gewicht des Eichenkernholzes wird in der Sammlung phyſikaliſcher Tabellen von Schubarth zu 1,170 angegeben.

Wird das Gewicht eines Cubikfußes Waſſer zu 66 Preuß. Pfunden angenommen, ſo kann als abſolutes Gewicht des Eiſens durchſchnittlich angenommen werden:

1 Preuß. Cubikf. Stabeiſen zu 514 Pfd.
1 „ „ Roheiſen zu 475 „

Bei dem Eichenholz giebt Hartig die Gewichte für einen Preuß. Cubikfuß durchſchnittlich, wenn es ganz friſch iſt, zu 70 Pfd.
wenn es halb trocken iſt, zu 60 „ und
wenn es ganz trocken iſt, zu 46 „ an.

Sind die abſoluten Gewichte bei dieſen Gegenſtänden auch je nach der Art, ſehr von einander verſchieden, ſo können doch dieſe hier mitgetheilten Zahlen für den practiſchen Gebrauch als genügend betrachtet werden.

Wer die abſoluten und ſpecifiſchen Gewichte zu genauern Unterſuchungen benutzen will, findet die ausführlichſten Mittheilungen hierüber in Karſten's Handbuch der Eiſenhüttenkunde und in der Sammlung phyſikaliſcher Tabellen von Schubarth.

Schon dieſe Mittheilungen dürften zur Genüge darthun, daß das Eiſen viel vortheilhaftere Eigenſchaften zur Anfertigung der Laffeten und Fahrzeuge beſitzt, als das Eichenholz, und daß letzteres dem Eiſen unbedingt nachſteht.

Aus dem Mitgetheilten läßt ſich im Allgemeinen Folgendes über die Anwendung des Eiſens zu Laffetirungen ableiten.

Erſtens. Das Eiſen bietet, inſofern ſich die äußernde Kraft auf das Zerdrücken bezieht, bei dem Gußeiſen einen 40mal und bei dem Schmiedeeiſen einen 10mal größern Widerſtand als das Eichenholz dar.

Wenn nun allerdings das Gußeiſen in dieſer Beziehung dem Schmiedeeiſen bedeutend überlegen iſt, ſo kann hieraus doch nicht gefolgert werden, wie aus dem ſpäterhin Geſagten hervorgehen wird, daß das Gußeiſen den Vorzug verdient. Dies würde nur da der

Digitized by Google

Fall ſein, wo die Kraft, der die Maſchine widerſtehen ſoll, in einer Richtung wirkt, bei der ein Zerdrücken ſtattfinden würde.

Dieſe Art der Wirkung erleiden bei der Laffete nur diejenigen Theile, welche der rückwirkenden Kraft des Pulvers unmittelbar widerſtehen ſollen, wo alſo eine größere rückwirkende Feſtigkeit des Widerſtand leiſtenden Materials von beſonderem Nutzen ſein würde.

Das Maaß des Widerſtandes aber, den wir bei den verſchiedenen Eiſenarten kennen gelernt haben, iſt aus Verſuchen abgeleitet, wo die Kraft allmählig vermehrt worden iſt. Eine ſolche wirkende Kraft kommt aber bei den Geſchützen nicht vor, ſondern die aus dem Pulver entwickelte Kraft wirkt momentan, als Stoß; die Theile der Maſchine, welche dieſem Stoße widerſtehen ſollen, werden dadurch heftig und plötzlich erſchüttert, und wenn ſie auch hart genug ſind, um dem Stoße widerſtehen zu können, ſo werden ſie auch dann zerſtört werden, wenn ſie mit der Härte nicht eine angemeſſene Elaſticität und Zähigkeit verbinden. Dieſe letztern beiden Eigenſchaften beſitzt indeß, wie aus den Verſuchen hervorgeht, das Gußeiſen, weil es zu ſpröde iſt, in einem äußerſt geringen Grade. Deshalb wird daſſelbe auch nur dann genügende Haltbarkeit haben, wenn es im Vergleich zum Schmiedeeiſen in unverhältnißmäßig ſtärkern Dimenſionen angewendet wird, wodurch die Schwere der Maſchine und mit dieſer die Unbehülflichkeit bei der Handhabung zunimmt.

Das Schmiedeeiſen verdient daher trotz des geringeren Widerſtandes, den es in Bezug auf die rückwirkende Feſtigkeit leiſten würde, aus den angeführten Rückſichten, als: abſolute Elaſticität und Zähigkeit, dem Gußeiſen vorgezogen zu werden.

Zweitens. Da ſich bei dem Zerreißen die Haltbarkeit des Gußeiſens zu der des Eichenholzes wie 3 : 2, dagegen aber die des Schmiedeeiſens zu dem des Eichenholzes wie 4 : 1 verhält, demnach in dieſer Beziehung die Haltbarkeit des Schmiedeeiſens der des Gußeiſens bedeutend überlegen iſt, ſo wird das erſtere jedenfalls überall da dem Gußeiſen vorzuziehen ſein, wo die zerſtörende Kraft auf das Zerreißen wirkt.

Wollte man demnach dieſe ſehr große Haltbarkeit des Schmiedeeiſens geltend machen, ſo würde man bei dem Bau der Laffeten da-

Digitized by Google

hin trachten müſſen, ſolche Conſtructionen zu wählen, wo das Eiſen in dieſer Beziehung den Widerſtand leiſten muß.

Dergleichen Conſtructionen laſſen ſich aber nicht gut anbringen, wenn man nicht in eine zu große Künſtlichkeit verfallen will.

Bei dem Bau der Räder hat in neuerer Zeit der Engländer Janes zwar auf eine ſinnreiche Weiſe eine Conſtruction angegeben, wo die Laſt bei dem Rade nicht von den untern Speichen getragen wird, ſondern an den obern Speichen hängt, und dadurch allerdings auch ohne eine complicirte Conſtruction weſentliche Vortheile, die wir ſpäterhin Gelegenheit nehmen werden, detaillirter zu beſchreiben, herbeigeführt. — Indeſſen würde ſich bei den Laffeten ſelbſt eine ähnliche Einrichtung ſchwerlich anbringen laſſen. Das Eiſen wird daher in Bezug auf den großen Widerſtand, den es beim Zerreißen leiſtet, außer bei einigen untergeordneten Einrichtungen, nur vorzugsweiſe bei der Anfertigung von Ketten, große Vortheile gewähren und dem Seilwerk nicht allein an Dauer, ſondern auch an Haltbarkeit erheblich überlegen ſein.

Dieſe Ueberlegenheit iſt ſehr bedeutend, wie aus den, im Archiv Band 9 Seite 266, mitgetheilten Verſuchen über die Haltbarkeit der Ketten im Vergleich mit Tauen erſichtlich iſt.

Drittens. Betrachten wir den Widerſtand, den das Eiſen beim Zerbrechen leiſtet, und iſt dieſer auch bei dem Gußeiſen, wie wir ad C. geſehen haben, 4mal größer, wie bei dem Eichenholze, ſo iſt derſelbe bei dem Schmiedeeiſen noch bedeutend größer, und kann derſelbe, wenn nicht örtliche Fehler und unganze Stellen darin enthalten ſind, faſt gar nicht angegeben werden. Das gute Schmiedeeiſen wird daher, wenn die wirkende Kraft zu groß iſt, und die Steifigkeit dadurch überwunden wird, ſich nur biegen und erſt dann zerſtört werden, wenn es gleichſam zerriſſen wird, indem hier ein eigentliches Zerbrechen nicht ſtattfindet.

Da nun bei der Laffete die einzelnen Theile in dieſer Beziehung am meiſten widerſtehen müſſen, ſo wird daher auch das Schmiedeeiſen hierbei den Vorzug vor dem Gußeiſen verdienen. — Kann man auch, wie wir geſehen haben, dadurch, daß man das Gußeiſen in hohlen Cylindern anwendet, deſſen Widerſtand beim Zerbrechen

Digitized by Google

bedeutend vermehren, ſo würden dieſe Theile dagegen auch verhält⸗
nißmäßig ſchwerer werden.

Iſt es auch nöthig, daß die Laffeten, um der Kraft des Pulvers
zu widerſtehen, eine angemeſſene Schwere erhalten, ſo wird dieſe
Rückſicht bei den eiſernen Laffeten weniger in Betracht kommen. Die
Vereinigung aller die Haltbarkeit vermehrenden Eigenſchaften erzeu⸗
gen bei den eiſernen Laffeten, auch ohne dieſelben zu ſchwer zu machen,
eine hinlängliche Widerſtandsfähigkeit, die man bei den hölzernen
Laffeten mehr in der Maſſe (dem Gewichte) als in der großen Halt⸗
barkeit des Materials, woraus dieſelben angefertigt werden, erreichen
kann. Deshalb wird das Schmiedeeiſen auch da den Vorzug behalten,
wo auf den Widerſtand beim Zerbrechen Rückſicht genommen werden
muß, und ein zu erreichendes großes Gewicht keine Bedingung bei
der Conſtruction iſt.

Erhält man bei einem zu geringen Gewicht auch einen ſehr
großen Rücklauf, ſo wird man dieſen bei den eiſernen Laffeten ge⸗
waltſam hemmen können, während man bei den hölzernen Laffeten
der geringen Haltbarkeit des Holzes wegen, hierin ſehr vorſichtig ſein
muß, um dieſelben dadurch nicht zu zerſtören.

Zur Anwendung von dergleichen Hemmmitteln eignet ſich das
Schmiedeeiſen viel mehr als das Gußeiſen, weil es durch ſeine eigen⸗
thümlichen Eigenſchaften dieſem an Haltbarkeit überlegen iſt, und
deshalb bei Conſtructionen aus Schmiedeeiſen eine unnöthige Gewichts⸗
vermehrung vermieden werden kann. Nur in dem Falle, wenn die
eigenthümliche Einrichtung der Laffete ſelbſt die Anbringung der
Hemmvorrichtungen, um den Rücklauf zu vermindern, nicht möglich
iſt, wird man nothgedrungen ſchwerer konſtruiren müſſen, als es für
die Haltbarkeit nöthig ſein würde.

Viertens. Da das Schmiedeeiſen in Bezug auf Dehnbarkeit,
wie ad D. näher angegeben, dem Gußeiſen bedeutend überlegen, auch
die abſolute Elaſticität des erſtern ſehr groß iſt, ſo wird daſſelbe daher
auch dann dem Gußeiſen vorzuziehen ſein, wenn dieſe Eigenſchaft zur
Vermehrung der Haltbarkeit in Betracht kommt.

Daß durch dieſe beſondere Eigenſchaft ein großer Theil der Halt⸗
barkeit des Schmiedeeiſens begründet wird, zeigen die im Vorherge⸗
henden mitgetheilten Verſuche.

Digitized by Google

Iſt daſſelbe, wie wir geſehen haben, dem Eichenholze hierin auch um das 20fache überlegen, ſo wird dennoch durch eine Vereinigung des Eiſens mit dem Holze keine dauernde und ſolide Verbindung bewirkt werden können.

Das Holz, fortwährend den atmoſphäriſchen Einflüſſen ausgeſetzt, iſt einer ſteten Veränderung unterworfen. Vermehrt man auch anfänglich die Haltbarkeit des Holzes durch die eiſernen Beſchlagſtücke, ſo iſt dieſe Verbindung beider doch nur ſo lange von günſtigem Einfluſſe, wie das Holz in ſeiner urſprünglichen Geſtalt bleibt. Da dies aber durch den Witterungs- und Temperatur-Einfluß nicht lange dauert, ſo werden die Beſchlagſtücke ſogar ungünſtig auf die Haltbarkeit des Holzes wirken, indem ſie mit demſelben ſich nicht gleichmäßig dehnend, bei heftigen Erſchütterungen die Fiebern des Holzes ungleich ſpannen, und dadurch ein ſchnelleres Zerbrechen deſſelben bewirken.

Bei der Conſtruction der Beſchlagſtücke nimmt man förmlich auf das größere Maaß der Dehnbarkeit des Holzes Rückſicht. Wenn aber die Abmeſſungen der Beſchläge darauf berechnet ſind, daß ſie, mit dem Holze feſt vereinigt, genügende Haltbarkeit haben, dieſe Vereinigung aber, als Folge der ungleichen Ausdehnung wieder gehoben wird, ſo werden die Beſchlagſtücke, die nun den Widerſtand allein leiſten ſollen, da ihre Stärke und Conſtruction hierauf nicht berechnet war, brechen müſſen.

Mit den zunehmenden Fortſchritten in der Gewinnungsart des Schmiedeeiſens und den vollkommenern Einrichtungen im Maſchinenweſen verwirft man, dieſen Uebelſtand zu ſehr fühlend, immer mehr die aus Holz und Eiſen zuſammengeſetzten Conſtructionen, und wir können der Anſicht von Thiéry nur beiſtimmen, welcher ſagt:

> daß wenn wir die Vervollkommnungen der Maſchinen betrachten, welche den Ruhm unſers Zeitalters ausmachen, ſo müſſen wir unſere aus Holz und Eiſen zuſammengeſetzten Laffeten als ein unvollkommenes in der Induſtrie wenig vorgeſchrittenes Erzeugniß betrachten.

Fünftens. Wenn die große Dehnbarkeit des Schmiedeeiſens auf die Haltbarkeit deſſelben günſtig einwirkt, ſo werden die hieraus hervorgehenden und von der mehr oder mindern Dehnbarkeit des

Eiſens abhängigen Eigenſchaften in Hinſicht der Geſchmeidigkeit und Biegſamkeit, einen um ſo günſtigern Einfluß auf die vermehrte Haltbarkeit des Eiſens ausüben.

Vorzugsweiſe wird das Schmiedeeiſen in dieſer Beziehung dem Gußeiſen überlegen, und überall da, wo der Widerſtand gegen heftige und ſtoßweiſe Erſchütterungen ſtattfinden ſoll, und man nicht zu große Maſſen nehmen darf, alſo auf möglichſte Erleichterung Bedacht nehmen muß, vorzugsweiſe anzuwenden ſein.

Sechstens. Die Dauer des Eiſens iſt eine von den Eigenſchaften, welche demſelben einen ſehr hohen Werth giebt.

Würde in dieſer Beziehung das Gußeiſen auch den Vorzug verdienen, ſo geht doch aus dem Mitgetheilten hervor, daß die Ueberlegenheit deſſelben hierin nicht von der Art iſt, daß die übrigen dem Schmiedeeiſen allein zugehörigen vortrefflichen Eigenſchaften, wodurch es für die ausgedehnte und mannigfaltige Anwendung ſo vorzüglich geeignet iſt, dadurch überwogen werden.

Dieſe Eigenſchaft in Bezug auf größere Dauer in Vergleich zu dem Holze, iſt auch bei dem Schmiedeeiſen noch in dem Maße vorhanden, daß der eigentliche Werth deſſelben dadurch bedeutend erhöht wird.

Aus dem Mitgetheilten dürfte genügend hervorgehen, daß das Holz bei allen Conſtructionen des Kriegsmaterials, mit der ausgedehntern Einführung des Eiſens nur eine ſehr beſchränkte Anwendung finden ſollte; beſonders wenn man erwägt, welche großen Vortheile aus der größern Dauer des Eiſens hervorgehen.

a. Die ſo ſehr ſchwierige Beſchaffung der Nutzhölzer würde wegfallen, welche gegenwärtig um ſo mehr Mühe verurſacht, als der Mangel an ſtarken und kräftigen, zu Nutzhölzern, und namentlich zu ſolchen, wie ſie in der Artillerie gebraucht werden, geeigneten Bäumen immer fühlbarer wird, und die Gewinnung großer Nutzhölzer unverhältnißmäßig viele Koſten verurſacht.

b. Die großen Koſten zur Beſchaffung des vorräthig zu haltenden Holzes würden ſich bedeutend vermindern. — Thiéry giebt an, daß man in Frankreich in den Arſenälen den Vorrath an Holz zu 168000 Cubikmeter annehmen kann, wodurch, wenn

man den Cubikmeter durchſchnittlich zu 120 Francs rechnet, ein Kapital von 2000000 Francs repräſentirt wird.

c. Die zum Aufbewahren des Nutzholzes und der daraus gefertigten Gegenſtände erforderlichen Magazine können ſehr beſchränkt und dadurch bedeutende Erſparniſſe gemacht werden.

d. Die fortwährende Sorge bei der Beaufſichtigung würde nicht nöthig ſein und bedeutende Ausgaben erſpart werden, welche für die bei der Reviſion und Pflege erforderlichen Arbeitskräfte gemacht werden müſſen.

e. Verluſte durch Feuersgefahr ſind nicht zu befürchten.

Siebentens. Das in Vergleich zum Holze größere abſolute Gewicht des Eiſens erſcheint bei einer zwar oberflächlichen Beurtheilung als ein Uebelſtand, indeſſen iſt dies keinesweges in der Art der Fall, wie es den Anſchein hat.

Bei der bedeutend größern Widerſtandsfähigkeit des Eiſens können die Abmeſſungen ſo erheblich verkleinert und vereinfacht werden, daß die aus Eiſen gefertigten Gegenſtände im Allgemeinen nicht ſchwerer werden, wie die hölzernen Laffeten und Fahrzeuge.

Aus dieſen hier mitgetheilten Angaben über die Eigenſchaften des Guß- und Schmiedeeiſens für ſich betrachtet und in Vergleich mit der des Holzes ſtellt es ſich *entſchieden* heraus, daß das *Schmiedeeiſen* von den beiden Eiſenſorten ſich am Beſten zu Laffeten eigene und in jeder Beziehung dem Holze vorzuziehen ſein würde, ſobald die Anſprüche an Haltbarkeit und Dauer in einem größern Maaße erfüllt werden ſollen, wie es bei der Verbindung des Holzes mit dem Eiſen geſchehen kann.

Die Vortheile, welche außerdem aus der Anwendung des Eiſens entſtehen, dürften ſich ſpäterhin ergeben, wenn ausgedehntere Verſuche, wie ſie bis jetzt bekannt geworden ſind, ſtattgefunden haben, wodurch das Eiſen denſelben Werth und eine gleiche Anerkennung in der Artillerie-Technik finden wird, wie es bereits im induſtriellen Verkehr der Fall iſt.

Digitized by Google

VI.

Vergleichung der Koſten von asphaltirten und chauſſirten Brückenbahnen, wie ſolche ſich beim Umbau von zwei Brücken ergeben haben *).

1. Die Asphaltirung einer Brücke betreffend.

A. Die Asphaltirung des ſtehenden Theils derſelben.

Die Asphaltirung wurde in zwei Lagen aufgebracht, welche auf beiden Seiten durch 8″ breite und 2″ ſtarke Bordbretter nach der Zugklappe hin durch ein mit Eiſenſchienen verſehenes Stirnholz und an der Landſeite durch das anſtoßende Pflaſter eingefaßt wurden. Da das bisher hierorts angewandte Verfahren dem Lobſann-Asphalt nicht im gehörigen Maße die Klebrigkeit nahm und ohnedies ziemlich theuer war, ſo wurde inſofern davon abgewichen: daß man der untern Asphalt-Lage eine bedeutende Maſſe Sand, der obern aber Baſaltſchrot und Kies bis zur Sättigung zuſetzte. Die unterſte Lage wurde 4—5‴, die obere 1½ bis 1¾″ ſtark aufgetragen, je nachdem ſolches die Mulden im Brückenbelag bedingten.

Die Asphaltirte Länge der Brücke iſt 57,6′ und deren Breite 16,5′ die Fläche alſo 950,4′ oder rund 950 Q.F.

Zur erſten Lage wurden verbraucht:

Asphalt. 3000 Pfd., 100 Pfd. à 5 Fl. 10 Xr. giebt 155 Fl.
Bitumen. 15 Pfd., à 11,8 Xr. giebt 2 Fl. 57 Xr.

*) Vgl. 16ter Band 2tes Heft Nr. XIII. D. R.

Digitized by Google

Colophonium. 40 Pfd., à 3,2 Xr. giebt 2 Fl. 8 Xr.
Sand. 10 C.F., à 0,30 Xr. giebt 30 Xr.
Tagewerke. 102 Stunden, à 2,9 Xr. giebt 4 Fl. 56 Xr.
Zuſammen 165 Fl. 31 Xr.

Zur zweiten Lage wurden verbraucht:
Asphalt: 3723 Pfd., 100 Pfd. à 5 Fl. 10 Xr. giebt 194 Fl. 1,3 Xr.
Bitumen. 103 Pfd., à 11,8 Xr. giebt 20 Fl. 15,4 Xr.
Colophonium. 197 Pfd. à 3,2 Xr. giebt 10 Fl. 30,4 Xr.
Valona. 292 Pfd., 100 Pfd. 11 Fl. giebt 32 Fl. 7,2 Xr.
Baſaltſchrot. 70 C.F. à 30 Xr. giebt 42 Fl.
Kleiner Kies. 70 C.F. à 15 Xr. giebt 21 Fl.
Tagewerke. 354 Stunden, à 2,9 Xr. giebt 17 Fl. 6,5 Xr.
Zuſammen 337 Fl. 2 Xr.

Es koſteten alſo beide Lagen zuſammen 502 Fl. 33 Xr. und es wurden verwandt:

pro Quadratfuß Asphaltirungsfläche:

	Zur 1ſten Lage.	Zur 2ten Lage.	Zuſammen.
Asphalt.	3,151 Pfd.	3,899 Pfd.	7,050 Pfd.
Bitumen.	0,015 Pfd.	0,108 Pfd.	0,123 Pfd.
Colophonium.	0,042 Pfd.	0,207 Pfd.	0,249 Pfd.
Valona.	—	302 Pfd.	302 Pfd.
Sand.	0,01 C.F.	—	0,01 C.F.
Baſalt.	—	0,73 C.F.	0,73 C.F.
Kleiner Kies.	—	0,73 C.F.	0,73 C.F.
Arbeitsſtunden.	0,107 St.	0,372 St.	0,479 St.
Geld.	10,48 Xr.	21,28 Xr.	31,76 Xr.

Es wiegt der Q.F. der untern Lage circa 4,17 Pfd.
der der obern Lage 20,21 Pfd.
Demnach der Q.F. Brückenfläche circa 24,38 Pfd.

In Betreff der Ausführung iſt noch zu bemerken:

1) daß nur mit 2 Keſſeln von bezüglich 30 und 24″ Durchmeſſer gearbeitet wurde, welche feſt eingemauert waren.

2) Daß die für das Verarbeiten der Miſchung für die obere Lage und für das Ausbreiten derſelben bisher gebrauchten Geräthſchaften, ſämmtlich viel zu leicht und zu ſchwach waren. Zum Umbrechen

der Miſchung wurden deshalb zwei ganz eiſerne Spateln von 5′ Stiellänge, 2½″ Blattbreite und 1″ Eiſenſtärke, und noch drei ſchwere 4füßige eiſerne Brechſtangen gebraucht; zum Auftragen aber 3 ebenfalls ganz eiſerne Löthkolben, welche aus 5′ langen, 1½″ ſtarken eiſernen Stangen dadurch gebildet worden waren, daß das eine Ende derſelben auf 8″ Länge bis zu 2¼″ Breite ausgeſchlagen wurde; dieſe Blätter hatten die gehörige Richtung, um handgerecht zu ſein.

3) Daß das Schmelzen und Verarbeiten der Miſchung für die obere Lage durchſchnittlich 5 — 6 Stunden, und das Auftragen derſelben aus beiden Keſſeln 2 Stunden dauerte. Da die ſo ſtark mit Steinen geſättigte Miſchung große Neigung zum Anſetzen und Anbrennen zeigte, ſo wurden Bitumen und Colophonium nach dem Gange der Schmelzung zugeſetzt, im Nothfall auch etwas Steinkohlentheer.

4) Daß die obere Lage ihrer Steifigkeit wegen ſich nicht durch Streichen austheilen und verbinden ließ, ſondern gewiſſermaßen mit den Kolben zuſammengerammt werden mußte, und daß ſie eben der Sättigung mit Steinen wegen nichts mehr vom aufgeſtreuten und angeſtampften Kies aufnehmen wollte, und endlich:

5) Daß beim Auftragen der erſten Lage Blaſen entſtanden:
   a) wenn die Miſchung ſehr heiß war und ſie dadurch die Feuchtigkeit in den unterliegenden Bohlen zum Verdampfen brachte;
   b) wenn die Arbeiter die Zutragelöffel angefeuchtet hatten, welches beides alsbald gemieden wurde. Die dann noch hier und da entſtandenen Blaſen wurden unmittelbar nach ihrer Bildung aufgeſtochen, worauf ſich die Miſchung ſogleich nach Entweichung des Dampfes, ohne Blaſenlöcher zu laſſen, wieder ſchloß.

B, Die Asphaltirung von deren Zugklappe.

Die Asphaltirungsfläche dieſer Klappe iſt 12,75 Fuß lang, 10,1 Fuß breit, alſo 128,77 oder rund 129 Q. F. und iſt ebenfalls von den Seiten durch zwei 1½″ ſtarke, 6″ breite Bordbretter, und an den Häuptern durch 2 beſchiente Stirnhölzer eingefaßt.

Da ein am ſtehenden Theil der Brücke vorgenommener Verſuch gezeigt hatte, daß die beiden Asphaltirungslagen ſich wohl unter ſich,

Digitized by Google

nicht aber mit dem Belag feſt verbunden hatten, ſo wurde die Fläche der Klappe nach zwei diagonalen Richtungen von 6 zu 6 Zoll mit 1″ dicken, oben 2″, unten aber nur 1″ breiten Latten ſo benagelt, daß alle 7 bis 8″ ein Nagel kam.

Auf dieſe derartig vorbereitete Fläche wurde die Asphaltirung mit einem Mal 1¼ bis 2″ dick aufgetragen, welche aber, wegen des beſſern Untergreifens unter die ſchwalbenſchwanzförmigen Latten, etwas asphaltreicher gemacht worden war.

Es wurden gebraucht:

Asphalt. 840 Pfd., 100 Pfd. à 5 Fl. 10 Xr. giebt 43 Fl. 24 Xr.
Bitumen. 14 Pfd. à 11,8 Xr. giebt 2 Fl. 45,2 Xr.
Colophonium. 10½ Pfd. à 3,2 Xr. giebt 33 Xr.
Valona. 35 Pfd., 100 Pfd. à 11 Fl. giebt 3 Fl. 51 Xr.
Baſalt. 14 C. F. à 30 Xr. giebt 7 Fl.
Kies. 14 C. F. à 15 Xr. giebt 3 Fl. 30 Xr.
Latten. 290 l. F. à 5 Xr. incl. Arbeitslohn u. Nägel giebt 24 Fl. 10 Xr.
Arbeitsſtunden. 35 Stunden à 2,9 Xr. giebt 1 Fl. 29, 5 Xr.

Zuſammen 86 Fl. 42,7 Xr. oder

pro Quadratfuß Asphaltirungsfläche.

Asphalt. 6,360 Pfd.	Baſalt. 0,109 C. F.
Bitumen. 0,109 Pfd.	Kies. 0,109 C. F.
Colophonium. 0,080 Pfd.	Latten. 2,3 l. F.
Valona. 0,271 Pfd.	Arbeitsſtunden. 0,271 St.

Es wiegt demnach der Quadratfuß circa 27,54 Pfd. und koſtet 40,33 Xr.

Nachdem die Ruthen der Wippe im Vordertheil bis auf 10 Fuß, und die Ketten um ſo viel als erforderlich war, verkürzt worden waren, um mit der Wippe auch die Klappe in lothrechte Lage zu bringen, ließ ſich die Klappe mit 8 Mann ziehen.

2. Die Chauſſirung einer Brücke betreffend.

Die Chauſſirungsfläche iſt 215,2′ lang, 16,4′ breit, enthält alſo 3529,28 oder rund 3530 Q. F. — Sie iſt an den Seiten durch 8″ im Geviert ſtarke Rödelbalken, welche auf die Ortbalken der Brücke an-

gebölzt ſind, und die Belagbretter an den Seiten um 1″ überragen, und an den Häuptern durch ein eben ſo ſtarkes beſchientes Stirnholz und durch das anſtoßende Pflaſter eingefaßt.

Auf dieſelbe wurden lagenweis folgende Beſchüttungen angebracht, welche jedesmal gehörig abgewalzt wurden, und auf der Axe der Brücke gemeſſen, beiſtehende Dicken hatten, ſich aber nach den Seiten hin nach Verhältniß bis zu 8″ Geſammtdicke ausſpitzten:

1) Lehm	$2\frac{1}{2}$″	dick
2) Baſaltſchrot . .	2	„
3) Lehm	$2\frac{1}{2}$	„
4) Baſaltſchrot . .	$2\frac{1}{2}$	„
5) Kies mit Erde .	$\frac{1}{2}$	„
Ganze Beſchüttung	10 Zoll.	

Es wurden dazu verbraucht:

Lehm. $6\frac{1}{12}$ Schachtruthen à 6 Fl.	36 Fl.	30 Xr.
Baſaltſchrot. 1680 C. F. à 4,8 Xr.	134 „	24 „
Kies. 420 C. F. à 3,4 Xr.	24 „	46 „
Tagewerke. 69, à 30 Xr.	34 „	30 „
Geſpann zu 2 Pferden zum Abwalzen. 3 Tage à 6 Fl.	18 „	— „
Zuſammen	248 Fl.	10 Xr.

Hierzu kommen noch wahrſcheinlich für Aufſchüttungen wegen des Zuſammenſetzens der Maſſe während der erſten Monate:

720 C. F. Baſaltſchrot à 4,8 Xr. . .	57 Fl. 36 Xr.	}	67 „ 36 „
20 Arbeitstage à 30 Xr.	10 „ — „	}	
		Alſo	315 Fl. 46 Xr.

Es wurden alſo verbraucht pro Quadratfuß chauſſirte Fläche:

Lehm. 0,205 C. F. — **Tagewerke.** 0,23 Stunden.
Baſaltſchrot. 0,47 C. F. — **Geſpanne à 2 Pferde.** 0,01 St.
Kies. 0,12 C. F. — **Geld.** 5,3 Xr.

und wiegt derſelbe circa 80 — 90 Pfund.

Digitized by Google

Haupt-Zuſammenſtellung
der Koſten, bezüglich beider Bedarfs-Arten, mit Berückſichtigung der durch dieſelben bedingten verſchiedenartigen Structuren.

Es bedurfte die asphaltirte Brücke:

1004	Q.F. dreizöllige Eichenbohlen à 16 Xr. . .	261 Fl.	44 Xr.
500	Stück Brückennägel dazu à 6 Xr. . . .	50 „	— „
	(Die Bohlen wurden auf den Ortbalken zweimal und auf jeden der 4 mittlern einmal genagelt.)		
1004	Q.F. Bohlen zu legen und nageln à 3 Xr. .	50 „	12 „
80	Q.F. Bordbretter 8″ breit, 2″ ſtark pro Q.F. incl. Arbeitslohn und Nägel 16,5 Xr. . . .	22 „	— „
12	St. Geländerbolzen 18″ lang, ¾″ ſtark — 51 Pfd. à 14 Xr.	11 „	54 „
	Summa	395 Fl.	50 Xr.

welches pro Q.F. beträgt . .	25	Xr.
dazu für die obere Eindeckung .	31,76	„
Summa	56,76	Xr.

Es bedurfte die chauſſirte Brücke:

3766	Q.F. Eichenbohlen à 16 Xr.		1004 Fl.	16 Xr
836	Stück Brückennägel à 6 Xr.		83 „	36 „
	(Die Bohlen wurden nur auf die Ortbalken zweimal genagelt.)			
3766	Q.F. Bohlen zu legen und nageln à 2,66 Xr.		166 „	58 „
206	C.F. Rödelbalken, 8″ ins Geviert pro C.F. incl. Arbeitslohn 56 Xr.		192 „	16 „
60	Stück Bolzen zum Befeſtigen der Rödelbalken an die Ortbalken, 25″ lang, 1″ ſtark	480 Pfd.		
96	Stück Geländerbolzen, von denen die Hälfte noch zu obigem Zweck mit dient, 18″ lang, ¾″ ſtark	408 „		
		888 Pfd.		
	à 14 Xr.		207 „	12 „
	Summa		1654 Fl.	8 Xr.

Digitized by Google

welches pro Q. F. beträgt . .	23,4 Xr.	
dazu für die obere Eindeckung .	5,3 ⸗	
Summa	28,70 Xr.	

Differenz zum Vortheil der Chauſſirung 28,06 Xr. pro Q. F.

Ferner bedurfte noch die asphaltirte Zugklappe:

13 Q. F. Bordbretter, 6″ breit, 2″ ſtark à 16,5 Xr.		3 Fl.	35 Xr.
144 Q. F. Unterbelag pro Q. F. incl. Arbeit und Nägel 22 Xr.		52 ⸗	48 ⸗
	Summa	56 Fl.	23 Xr.

welches pro Q. F. beträgt . .	26,07 Xr.
dazu für Asphaltirung . . .	40,33 ⸗
Summa	66,40 Xr.

Die Zugklappe mit Doppelbelag:

13 Q. F. Rödelbretter, ohne Nagelung à 15 Xr. . .		3 Fl.	15 Xr.
10 Stück Rödelbolzen mit Blatt, 18″ lang, 40 Pfd.	à 14 Xr.	7 ⸗	40 ⸗
144 Q. F. Unterbelag wie oben		52 ⸗	48 ⸗
	Summa	63 Fl.	43 Xr.

welches pro Q. F. beträgt . .	29,27 Xr.
für den Oberbelag	24,55 ⸗
Summa	53,82 Xr.

Differenz 12,38 Xr.

VII.
Leuchtverſuche.

Vielfache in Paris und in anderen Orten angeſtellte Verſuche mittelſt paraboliſcher Spiegel und vor denſelben angebrachten ſtark leuchtender Körper, theils aus Halbkugeln, die im Knallgaß glühten (Drummondlicht), theils aus verſchiedenen Leuchtſätzen beſtehend, waren bisher ohne dauernden Erfolg, da die Bereitung des Sauerſtoff- und Waſſerſtoffgaſes in erforderlicher Menge für den erſten Fall ſchwierig und koſtbar, die unvermeidliche Entwickelung von Rauch und Dämpfen durch Satzröhren aber immer nachtheilig auf die Politur des Spiegels wirkten.

Die jetzt bekannte außerordentliche Intenſität des galvaniſchen Lichtes, ſeine Erzeugung ohne große Schwierigkeit und ſeine völlige Unſchädlichkeit gegen den Spiegel ſelbſt, ſcheinen es mehr als irgend ein anderes für Erleuchtung, namentlich von Feſtungsumgebungen bei einem Angriff zu eignen und die in jeder Art immer ſehr ungenügenden Leuchtkugeln entbehrlich zu machen.

Wir führen darüber des im 5ten Hefte des **Bulletin de la société d'encouragement 1845 p. 393** von Fizeau mitgetheilt, an.

Das mittelſt der Flamme von Knallluft vor dem Löthrohre auf Kalk hervorgebrachte ſogenannte Drummondlicht, früher jedem anderen künſtlichen Lichte an Intenſität weit überlegen, ſchien nur mit dem der Sonne vergleichbar. — Man brachte deshalb das glühende Kalkſtück ſo vor die Sonnenſcheibe, daß ſein Licht ſich auf dieſer dem Beobachter projectirte und erkennt nun jenen für ſich allein ſo ſtark leuchtenden Körper als einen trüben und dunkeln.

Digitized by Google

Das Betrachten eines ſtark leuchtenden Körpers oder der ringsum von ihm erleuchteten Fläche giebt nur einen ſehr unſicheren Maaßſtab für das von jenem verbreitete Licht. Er ſelbſt blendet und verletzt das Auge, die Oberflächen der erleuchteten Gegenſtände aber modificiren ihre Beleuchtung.

Ein leuchtender Körper habe ein zehnfach ſchwächeres Licht, als ein anderer von gleicher Oberfläche, ſo iſt die Leuchtkraft jenes zehnmal geringer; iſt aber die Oberfläche des erſten zehnmal größer, ſo iſt beider Leuchtkraft ziemlich gleich und wir urtheilen nur über die beleuchteten Gegenſtände, nicht aber über die Leuchtkraft der Lichtquellen.

Das Intereſſe für richtige Beurtheilung dieſer Intenſität tritt aber beſonders hervor, da ſie die Hauptrolle in den optiſchen Apparaten für ſtarke Erleuchtung ſpielt und da aus Vergleichung der Leuchtkraft die richtigſten Schlüſſe über die Temperatur glühender Körper gewonnen werden können.

Erhöht man die Temperatur eines Körpers bis 500° C., ſo fängt er an zu leuchten. Sein Licht wird deſto kräftiger, je mehr ſich ſeine Temperatur erhöht. Gegen 1200° wird er rothweiß, gegen 1500° weißglühend, das iſt der Schmelzpunkt des Eiſens. Thermometermeſſungen hat man noch nicht weiter bringen können, aber das Geſetz iſt klar, man würde aus der Reihenfolge der Leuchtkraft verſchiedener glühender Körper mit Recht auf ihre Temperatur ſchließen können.

Ueber die Methode, jene zu meſſen, hier folgendes:

Richtet man eine Camera obscura nach und nach auf mehrere leuchtende Gegenſtände, ſo wird man um ſo eher ein Lichtbild von jedem erhalten, je ſtärker die Intenſität des leuchtenden Objects iſt und die zur Gewinnung gleich ſtarker Lichtbilder von verſchiedenen Objecten erforderliche Zeiten ſtehen alſo im umgekehrten Verhältniß der Leuchtkraft jener. Da wo man Kameraobscuren von verſchiedener Oeffnung und Brennweite benutzt, müſſen auch dieſe Verſchiedenheiten in Rechnung geſtellt werden.

So haben wir nach und nach Lichtbilder von der Sonnenſcheibe, von Knallluft auf glühenden Kalk, von glühenden Kohlenſpitzen an den Polen einer galvaniſchen Säule gewonnen und dabei gefunden, daß wenn die Intenſität des Sonnenlichts = 1, die des Drummond-

Digitized by Google

lichtes nur $\frac{1}{146}$ oder 0,006, die glühenden Kohlenſpitzen an einer Bunſenſchen Batterie von 80 Paaren = $\frac{1}{4,2}$ oder 0,238, dies alſo faſt vierzigmal ſtärker iſt als das zweite.

Um dieſe Leuchtkraft noch zu verſtärken, räth die Theorie, nicht die Paare der Kette zu vermehren, ſondern die Oberflächen jener zu vergrößern. Man benutzte 138 Elemente in drei Reihen zu 46 und erhielt dadurch eine Intenſität = $\frac{2}{5}$, beinahe alſo dieſelben des Sonnenlichtes.

Die an den Polen ſolcher Säule erzeugte Hitze iſt völlig im Verhältniß mit jener Leuchtkraft, wie dies aus Schmelz- und Verflüchtigungserſcheinungen, ſelbſt ſehr beharrender Körper, bekannt iſt. Sogar die Kohle wird hier erweicht, bäckt zuſammen und Stücke von einiger Länge laſſen ſich in dieſer Hitze biegen, ohne zu zerbrechen. Solche Erſcheinungen ſind bisher noch durch keinen andern Wärmeprozeß hervorgebracht, und man kann daher mit Sicherheit annehmen, daß im galvaniſchen Strome glühende Kohlenſpitzen die größte Licht- und Wärme-Intenſität ergeben.

Digitized by Google

VIII.
Pulver während der Aufbewahrung inexploſibel zu machen.

In den **Comtes rendus Jun. 1844**, dem **Bulletin de la société d'encouragement 1845 p. 37** und Dingler's Polytechn. Journal Band 43 S. 281 wird darüber folgendes mitgetheilt.

Schon 1840 veröffentlichte Piobert ein Verfahren durch ſorgſames Mengen und Komprimiren des Kornpulvers mit Pulver- oder Holzkohlenſtaub eine langſame Verbrennung, ſelbſt bedeutender Pulvermengen, ohne Explosion zu bewirken, dadurch ſolche, oft ſo zerſtörenden Exploſionen unmöglich zu machen, während das Pulver ſelbſt aus der Mengung durch Ausſieben leicht brauchbar wiederherzuſtellen iſt.

Herr Fadéieff, Profeſſor an der Artillerieſchule zu Petersburg, ſtellte auf jene Angaben geſtützt Verſuche an, verſchiedene feingepulverte Subſtanzen mit Kornpulver zu mengen und zu komprimiren, um die von Piobert beabſichtigte langſame Verbrennung im noch höheren Maße zu erreichen und dem Pulver bei langer Aufbewahrung nicht nur dieſe Eigenſchaft zu erhalten, ſondern es auch durch Ausſieben leicht wieder unvermengt und völlig brauchbar herzuſtellen.

Mit reiner Holzkohle, oder mit Pulverſtaub gemengt, trennt jede Erſchütterung das Pulverkorn aus dem Gemenge, es bilden ſich bald wieder in demſelben Pulvermaſſen; dagegen giebt gleich viel feingepülverte Holzkohle und Graphit, im gleichen Raumverhältniſſe mit Kornpulver, mit bloßen Händen gut gemengt, eine durch den Graphit plaſtiſche Maſſe, aus der ſich die Pulverkörner nur ſchwer durch

Digitized by Google

Erſchütterung abſondern. Die Verbrennung eines ſolchen Gemenges erfolgte ruhig und gleichmäßig, doch gegen das Ende immer noch mit einer kleinen Exploſion, weshalb Fadéieff folgendes Verfahren beim Verpacken ſeines Pulvergemenges anwandte.

Auf den Boden eines gewöhnlichen, etwa 1 Ctr. haltenden Pulverfaſſes brachte er zuerſt eine 2″ Zoll hohe Lage der Graphitkohle, preßte die mittelſt einer hölzernen Stampfe, deren Scheibe, 2″ ſtark, vom Durchmeſſer des Pulverfaſſes mit Papier beklebt, mit einem ſoliden Handgriff verſehen, auf den er mit einem 10 Pfund ſchweren Schlägel einige gleichmäßige ſtarke Schläge führte. Dann füllte er, mit eben ſo gepreßten Lagen des Pulvergemenges das Faß ſo, daß zu oberſt wieder eine bloße Lage von Graphitkohle kam.

Auf dieſe Weiſe erhielt man durchſchnittlich nur 70 Pfd. Pulver in jedem Faſſe, mit welchem Hr. Fadéieff ſeine Verſuche anſtellte, die im Weſentlichen ergaben:

Ein brennendes Zündlicht zündete ein ſolches Pulvergemenge in einem offenen Faſſe nur, wenn man mit dem brennenden Ende darin rührte, oder die Oberfläche mit Mehlpulver beſtreute. Die Verbrennung erfolgte dann mit einer gegen 6′ langen Feuergarbe gleichmäßig, ruhig in 67 — 75 Sekunden. Das Faß war nachher noch dienſtbrauchbar.

Zündete man ein ſolches Faß durch ein viereckiges Loch im Deckel, ſo erfolgte die Verbrennung langſamer, aber mit Geräuſch. Gegen das Ende ſprang der brennende Deckel ab, das Faß blieb brauchbar.

Eine Quantität von 3 Pfd. Pulver mit Graphitkohle gemengt, in einem Fäßchen entzündet, wurde leicht mittelſt einer kleinen Feuerſpritze gelöſcht, und wenn dies auch Herrn Fadéieff bei einer größeren Quantität und einem Feuerſtrahl von 18″ Durchmeſſer nicht gelang, ſo meint er, wird es doch durch zwei oder drei große Spritzen möglich.

1 Pfd. Pulver mit Graphitkohle gemengt und 1 Pfd. Pulver mit Holzkohle, in Haufen frei aufgeſchüttet, verbrannten jenes in 7, dies in 2 Sekunden.

Um zu erfahren, wie dergleichen brennende Pulverfäſſer in einem Magazin auf einander wirken, legte man 2 Fäſſer in Verlängerung ihrer Achſen 3′ 2″ von einander und zündete das eine durch die

Digitized by Google

Deckelöffnung, dem andern gegenüber. Nachdem die Hälfte des Pulvergemenges im erſten gleichmäßig ausgebrannt, wurde erſt der Deckel des andern entzündet, dann auch ſein Inhalt. Die gegenſeitigen Feuerſtrahlen ſchoben die Fäſſer etwas weiter auseinander, dieſe brannten aber ruhig aus und blieben noch brauchbar.

Man ſtellte ein Faß aufrecht, legte ein anderes darauf, beide mit dem Gemenge gefüllt und zündete jenes durch ein kleines Loch im Deckel. Die mit dem Geräuſch einer ſteigenden Rakete entweichende Flamme verkohlte etwas die Seitenwand des andern Faſſes, warf nach 20 Minuten den Deckel vom erſten, und das zweite, ohne es zu zünden, auf den Boden.

Endlich füllte Hr. Fadéieff drei Raketenhülſen von Pappe, Nr. 1. mit 2½ Pfd. reinem Pulver, Nr. 2. mit 2½ Pfd. mit einer hinlänglichen Menge Holzkohle und Nr. 3. mit eben ſo viel mit Graphitkohle gemengten Pulvers, und ließ ſie unter einer Bedachung vier Tage, in einem ſehr feuchten Raum, der Atmoſphäre ausgeſetzt, ſiebte dann das Pulver aus den Gemengen und ermittelte, daß das

reine Pulver in Nr. 1. 8,53 Gramm. Feuchtigkeit abſorbirt,
das Gemenge in Nr. 2. 3,198 " " "
das Gemenge in Nr. 3. 2,132 " " "

Indem Hr. Fadéieff ſein Verfahren zur Pulveraufbewahrung im Frieden empfiehlt, verſpricht er noch Verſuche mit 2 Jahre lang in Magazinen aufbewahrten Mengungen zu veröffentlichen, räth aber, ſchon in den Pulvermühlen das Pulver mittelſt des Tonnenverfahrens ſo zu mengen und mittelſt einer Waſſerpreſſe in Fäſſer zu drücken, die inwendig cylindriſch, nicht wie die gewöhnlichen, der Pulvermengung beim Preſſen kein Ausweichen, wie dieſe, wegen größern Durchmeſſers in der Mitte, geſtatten.

Gegen die practiſche Anwendbarkeit dieſer Pulveraufbewahrung erlauben wir uns anzuführen:

1) Das Ausſieben großer Pulvermengen, im Fall des ſchleunigen Bedarfs, erfordert ſo viel Arbeit, daß dazu nicht immer Zeit und Kräfte genug vorhanden ſein werden.

2) Dieſe Arbeit aber ſteigert die Gefahr weit mehr, als ſie früher durch das aufbewahrte Gemenge vermieden wurde.

3) Der Graphit überzieht die Pulverkörner, das Pulver wird nach dem Ausſieben dadurch weit langſamer zuſammenbrennen und und daher namentlich für das kleine Gewehr weniger wirkſam.

4) Wenn auch bei mehrtägiger Aufbewahrung das immer ſehr hygroſcopiſche Kohlengemenge vortheilhaft und zum Schutz der Pulverkörner gegen die Feuchtigkeit wirkte, ſo wird ſich das bei Jahre langer Aufbewahrung anders geſtalten, ſo daß nach und nach der Feuchtigkeitsgehalt im ganzen Pulvergemenge gleich und den Pulverkörnern nachtheilig wird. —

Doch erwarten wir noch die Veröffentlichung der von Hrn. F. verheißenen Verſuche mit längere Zeit aufbewahrtem ſo gemengten Pulver.

IX.

Die Eisſprengung auf der Narowa.

Auszug aus einem Aufſatze des Lieutenant Sacharowi des 4ten K. Ruſſ. Sappeur-Bataillons *).

Die Ruſſiſche Regierung war durch die Eisſprengungen mit Pulver, die man im Jahre 1838 in Küſtrin **) zum Schutz der Oderbrücke ausgeführt hatte, auf dieſen Gegenſtand beſonders aufmerkſam gemacht worden und hatte ähnliche Verſuche im Jahre 1840 auf der Newa vornehmen laſſen. Die Vorbereitungen hierzu beſtanden im Kurzen darin, daß die Kaſten, deren kubiſcher Inhalt ſich nach der Quantität Pulver, welche ſie aufnehmen ſollen, ergiebt, in eine Auflöſung von Pech getaucht, dann mit Pulver gefüllt, und mit einem

*) Entnommen aus dem Journal für das K. Ruſſ. Ingenieur-Corps, herausgegeben auf Befehl deſſen Chefs von der Ing.-Abtheil. des Kriegs-Departements. 1842.

**) Im Archiv, Bd. 4. S. 116 und Bd. 12. S. 9 zuerſt bekannt gemacht.

Digitized by Google

Satzröhrchen verſehen wurden. Die Sprengung ſelbſt wurde in der Weiſe ausgeführt, daß der geladene Pulverkaſten, vermittelſt eines Bindfadens an einer langen Stange befeſtigt, dicht an das Eisloch geſetzt wird, durch welches er unter das Eis gebracht werden ſoll. Durch einen zweiten Mann geſchieht die Zündung und in demſelben Moment wird der Kaſten in das Eisloch geſchoben und unter das Eis gebracht. Die Reſultate der oben erwähnten Verſuche auf der Neva waren folgende:

1) Die Pulverladungen von 1 bis 2 Pfund machten bei einer Eisdicke von 1¼ Arſchin *) nur einzelne Riſſe von 4 bis 7 Saſchen.
2) Die Pulverladungen von 3 Pfund machten Trichter von 6 Saſchen im Durchmeſſer, und zerſchlugen das Eis in Stücke.
3) Die Pulverladungen von 4 Pfund brachten ebenfalls nur Trichter von 6 Saſchen im Durchmeſſer hervor; das Eis wurde aber in ſehr kleine Stücke zerſchlagen, von denen einige mit dem Waſſer in die Höhe geſchleudert wurden.
4) Die Pulverladungen von 1 bis 4 Pfund, welche man durch ein 2′ im Quadrat großes Eisloch unter das Eis brachte und dann 3 Saſchen weit unter dem Eiſe forttreiben ließ, brachten dieſelbe Wirkung hervor als die unter Nr. 1., 2. und 3. angegebenen.
5) Eine gleichzeitige Sprengung von 5 dreipfündigen Ladungen, die in einem Abſtande von je 6 Saſchen unter das Eis gebracht wurden und unter dem Eiſe 3 Saſchen weit forttrieben, brachte ein Eisloch zuwege von 25 Saſchen Länge und 6 Saſchen Breite.

In bei Weitem größeren Style war aber die Eisſprengung auf der Narowa im Jahre 1841, um die Narowa-Brücke in der Stadt Narva zu erhalten.

Im Anfange Januars fing das Eis des genannten Fluſſes an ſich zu heben, und zwar ſo ſehr, daß es faſt die Brückenbogen gänzlich verſtopfte. Um die der Brücke drohende Gefahr abzuwenden, wurden Eisſprengungen befohlen. Schon vorher hatte man unterhalb der Brücke von 2 zu 2 Werſt Löcher in das Eis gehauen, um die Urſache dieſer ungewöhnlichen Erſcheinung zu ermitteln. Dieſe Un-

---

*) 1 Arſchin = 0,18883° Preuß.; 1 Saſchen = 0,56649° Preuß. = 3 Arſchin.

Digitized by Google

terſuchung wurde bis auf 10 Werſt unterhalb der Stadt ausgedehnt und es ergab ſich, daß das Flußbett an vielen Stellen von der untern Fläche des Eiſes bis zum Grunde des Fluſſes von einer aus gefrorenem Schnee und Eiſe gebildeten, ſehr harten Maſſe, gänzlich angefüllt und verſtopft war, wodurch ſich die Stauung des Fluſſes und die Hebung des Eiſes erklärte. Dieſe gefrornen Schneeeismaſſen waren auf der ganzen 10 Werſt langen Strecke 1 bis 3 Saſchen dick, und in der Nähe der Brücke erreichten ſie ſogar die Dicke von 5 Saſchen, und reichten faſt bis zum Grunde des Fluſſes. Die Gefahr wurde dadurch noch dringender, daß ſich dieſe Schnee- und Eismaſſen vor eine Sandbank ſetzten, die 3 Werſt oberhalb der Narowa-Mündung liegt, und mithin bald ein gänzliches Verſtopfen des noch freien Waſſerlaufs zu befürchten war. An der Brücke ſelbſt war eine gleiche gänzliche Verſtopfung vorherzuſehen, wenn nicht bald Hülfe kam. Zuerſt beabſichtigte man die Eisſprengungen von der Mündung des Fluſſes an beginnen zu laſſen und ſo den Fluß hinauf zu gehen bis zur Brücke und dann oberhalb derſelben. Da indeß, wie geſagt, für die Brücke jeden Augenblick zu fürchten war, ſo wurden in ihrer Nähe die Sprengungen zuerſt vorgenommen. Die Arbeiten begannen den 22ſten Februar. Die erſten Eislöcher wurden gleich unterhalb der Brücke quer über dem Hauptſtrome angebracht. Jedes Loch war 1 Arſchin breit, $1\frac{1}{2}$ Arſchin lang; die Entfernung der Eislöcher unter ſich betrug 15 Saſchen. Der Fortgang der Sprengung wurde dadurch ſehr gehemmt, daß während der Nacht wieder Alles zufror, was man am Tage losgeſprengt hatte, und ſo mußten auf ein und derſelben Stelle oft mehrere Tage hinter einander Sprengungen vorgenommen werden. Nach neuntägiger Arbeit war das Eis in einer Entfernung von 80 Saſchen unterhalb der Brücke in der ganzen Breite des Fluſſes geſprengt. Die Eisſtücke mußten jedoch auf der Oberfläche des Waſſers liegen bleiben. Hätte man ſie unter das noch ſtehende Eis des Fluſſes geſchoben, um ſie zu entfernen, ſo würde die Stauung des Fluſſes dadurch noch vermehrt worden ſein.

In der weitern Fortſetzung der Sprengung zeigten ſich die Schnee-Eismaſſen nicht ſo feſt wie in der Nähe der Brücke, und da man ſchon ſo weit von der Brücke entfernt war, daß hinſichtlich der Erſchütterung für ſie nichts mehr zu fürchten war, ſo wurden jetzt

Digitized by Google

größere Ladungen angewendet, um dadurch die Arbeit zu fördern. Zu dieſem Ende wurden 2 Reihen Eislöcher ſchachbrettförmig hinter einander eingehauen, die erſte Reihe 50 Saſchen von der zweiten entfernt. Unter der erſten Reihe lagen keine Schnee-Eisklumpen, die Dicke des Eiſes betrug hier 2 Arſchin; unter der zweiten Reihe aber fanden ſich jene Schnee-Eisklumpen und hier betrug die Dicke der ganzen gefrornen Maſſe 1½ bis 3 Saſchen. Bei der erſten Reihe wurden Ladungen von 10 Pfund, bei der zweiten Ladungen von 20 Pfund angewendet.

Am 3ten und 4ten März war eine Oeffnung von 2 Werſt unterhalb der Brücke gewonnen, die Schnee-Eismaſſen waren auf dieſer Strecke zertrümmert, und das Waſſer fiel unter der Brücke um 1 Fuß. Da indeß zu erwarten ſtand, daß die zertrümmerten Eismaſſen ſich wieder ſetzen würden, ſo beſchloß man, die Sprengungen bis zu der ſchon früher erwähnten Sandbank fortzuſetzen, alſo bis zu 10 Werſt unterhalb der Brücke und 3 Werſt oberhalb der Flußmündung. Es wurden alſo in derſelben Art wie früher 2 Reihen Eislöcher neben einander gelegt, ſo daß wiederum unter einer Reihe Schnee-Eisklumpen lagen, unter der zweiten keine. Das Eis der erſtern Linie war 1½ bis 3 Saſchen dick, das der zweiten 2 Arſchin. Demgemäß wurden auch für die erſte Linie Ladungen von 20 Pfd. und für die zweite Ladungen von 10 Pfund angewendet.

Am 5ten März waren die Eislöcher eingehauen und es begann die Sprengung. Im Verlauf von 9 Tagen war das Eis in der Ausdehnung von 10 Werſt geſprengt, die Eisſtücke und die Schnee-Eismaſſen wurden durch den jetzt freien Strom in's Meer getrieben, und das Waſſer fiel noch um einen Fuß. Die Arbeit wurde durch den fortwährend ſtarken Froſt ſehr erſchwert. Die Arbeiter, namentlich die, welche den Pulverkaſten zünden und in das Eisloch ſchieben mußten, wurden mit Schneeſchlittſchuhen verſehen, um ſich auf dem hohen Schnee ſchnell genug bewegen zu können. Nachdem am 16ten März die Arbeit unterhalb der Brücke beendet, wurde ſie in ähnlicher Art bis zum 21ſten März oberhalb der Brücke fortgeſetzt. Einige Tage darauf fiel das Waſſer nach und nach bis zu 7 Fuß und erreichte ſo ſeinen gewöhnlichen Stand. Es bleibt noch übrig, die Wirkungen der einzelnen Sprengungen anzuführen.

Digitized by Google

1) Die Ladungen von 3 Pfund bei einer Eisdicke von ¾ bis 1¼ Arſchin warfen einen Trichter aus, von 2 Saſchen im Durchmeſſer; die Riſſe, welche ſtrahlenförmig nach allen Seiten hin lagen, waren 5 Saſchen lang.

2) Die Ladungen von 4 Pfund bei derſelben Eisdicke warfen einen Trichter von 3 Saſchen im Durchmeſſer aus; die Riſſe waren 8 Saſchen lang; es wurden einzelne Eisſtücke hoch in die Luft geſchleudert.

3) Ladungen derſelben Stärke und bei gleicher Eisdicke wie vorgehend, aber tiefer in's Waſſer heruntergeſenkt, machten einen bei weitem größern Trichter; die Riſſe waren bis zu 10 Saſchen lang; die geſprengten Eisſtücke erhoben ſich nicht aus dem Waſſer.

4) Ladungen von 5 und 6 Pfund brachten dieſelben Reſultate; je tiefer ſie aber in's Waſſer gelaſſen, deſto größer war die Wirkung.

5) Bei einer Eisdicke von 1½ Arſchin zeigten erſt die Ladungen von 4 Pfund an eine befriedigende Wirkung. Sie verurſachten einen Trichter von 2½ Saſchen im Durchmeſſer, und Riſſe von 6 Saſchen Länge.

6) Bei einer Eisdicke von 1¾ bis 2 Arſchin mußten Ladungen von 6 Pfund angewendet werden. Die Durchmeſſer der Trichter waren hier 2½ Saſchen und die Riſſe 5 Saſchen lang.

7) Die Trichter der Ladungen von 8, 10 und 11 Pfund wurden verhältnißmäßig größer. Die Trichter der letztern Ladung hatten 4 Saſchen im Durchmeſſer und machten Riſſe von 12 Saſchen Länge.

8) Wenn die Dicke des Eiſes nebſt dem unter ihm liegenden Schnee-Eisklumpen 1 Saſchen betrug, mußten Ladungen von 11 Pfund angewendet werden. Dieſe Ladungen warfen zwar keinen ſehr großen Trichter aus, brachten aber eine ſehr ſtarke Erſchütterung in der Eismaſſe hervor; die Riſſe hatten eine Länge von 10 Saſchen.

9) Zwei Ladungen von je 11 Pfund, in der Entfernung von einer Saſchen neben einander unter das Eis gebracht, warfen zuſammen einen Trichter von 6 Saſchen Durchmeſſer aus; die Riſſe waren 25 Saſchen lang.

Digitized by Google

10) Wo das Eis mit den darunter liegenden Schnee-Eismaſſen 1½ bis 2 Saſchen betrug, wurden Ladungen von 20 bis 26 Pfund angewendet. Dieſelben warfen zwar keinen ſehr großen Trichter aus, wirkten aber deſto ſtärker auf die Erſchütterung des Eiſes.

11) Ladungen von 40 Pfund wirkten in anſehnlicher Ausdehnung auf die Erſchütterung des Eiſes und der Schnee-Eismaſſen; auf der Oberfläche des Eiſes zeigte ſich nur ein ſehr kleiner Trichter, die Länge der Riſſe war aber bis zu 30 Saſchen. Die Erſchütterung dieſer Explosion war auf dem Eiſe in einer Entfernung von 200 Saſchen zu fühlen.

12) Wo die Dicke des Eiſes nebſt den Schnee-Eismaſſen 3 Saſchen betrug, waren die 40pfündigen Ladungen unzureichend.

13) Ein Theil der Explosion entwich durch die Eislöcher, und ſchwächte ſo die Wirkung derſelben.

14) Beim Thauwetter müſſen größere Ladungen genommen werden, als beim Froſte. Was dort Ladungen von 6 Pfund bewirken, erreicht man hier durch 4pfdge. Ladungen. Die Wirkungen der 11pfdgen Ladungen bei Thauwetter ſtehen den 8pfdgen Ladungen beim Froſte gleich.

15) Wo zwei Eislagen über einander liegen, und der Zwiſchenraum zwiſchen beiden Schichten mit Waſſer gefüllt iſt, müſſen ſtärkere Ladungen angewendet werden, als bei einer Eisſchicht von derſelben Dicke, wie obige zwei. Iſt der Zwiſchenraum nicht mit Waſſer gefüllt, ſondern leer, ſo genügen ſchwächere Ladungen; noch ſchwächere Ladungen genügen, wenn beide Eisſchichten auf einander liegen, ohne jedoch unter ſich feſt verbunden zu ſein. Beträgt z. B. die Dicke beider Eisſchichten zuſammen 1½ Arſchin, ſo genügt für den erſten Fall eine Ladung von 10 Pfund, für den zweiten eine Ladung von 8 Pfd. und für den dritten Fall eine Ladung von 6 Pfund.

Bei den beſchriebenen Eisſprengungen auf der Narowa wurden 511 Ladungen verwendet; dieſe erforderten 126 Pud (5040 ruſſiſche Pfund) Pulver. Die Arbeit war in 23 Arbeitstagen vollendet.

Die Satzröhrchen der Pulverkaſten waren die der einpudigen Granate, daſſelbe brennt 1½ Minuten in Waſſer und läßt daher denen,

Digitized by Google

die die Ladung zünden, hinlänglich Zeit, ſich zu entfernen. Die Pulverkaſten wurden aus- und inwendig mit einer Miſchung von 1 Pud (40 Pfd.) Harz, 4 Pfd. Talg und 2 Pfd. gelben Wachs verpicht.

X.

Notizen über die Belagerung von Schweidnitz im Jahr 1807.

In dem Jahrgang 1842 des **Journal des armes spéciales** befindet ſich ein Tagebuch der Belagerung von Schweidnitz aus dem Jahr 1807 von dem damaligen Bataillonschef der franzöſiſchen Artillerie, Marion.

Bekanntlich dauerte dieſe Belagerung nur vom 30ſten Januar bis zum 8ten Februar; der eingetretene ſtarke Froſt verhinderte die Trancheearbeiten, und die Angriffsoperationen beſchränkten ſich auf 3 große Batterien, von denen eine der Front zwiſchen dem Galgen- und Jauernicker Fort, die zweite der Front zwiſchen dem letzteren und dem Gartenfort gegenüber, und die dritte unfern der zweiten gegen die Lünette Schönbrunn und das Jauernicker Fort angelegt wurden. Der Belagerer hatte nur 31 Geſchütze in Thätigkeit, welche im Ganzen 5138 Schuß gethan.

Für den regelmäßigen Belagerungskrieg läßt ſich daher aus dieſer Monographie nichts entnehmen. Die beſondern Umſtände aber, unter denen dieſe abgekürzte Belagerung ausgeführt wurde, geben dem dieſelbe befehligenden General Vandamme Veranlaſſung zu mehreren beſonderen und zum Theil eigenthümlichen Maßregeln, welche hier zuſammengeſtellt werden ſollen.

Vandamme ging mit einer Diviſion von 9000 Mann unmittelbar nach der Einnahme von Breslau nach Schweidnitz ab. Gleichzeitig, am 21ſten Januar, ward erſt der Befehl zur Formirung des Belagerungsparks gegeben. Ihm konnten nur 47 Artilleriſten als zum Park gehörig zugetheilt werden. Die übrigen Artilleriſten wurden

Digitized by Google

von der Diviſion entnommen und zu den Batteriearbeiten mußte man größtentheils Bauern verwenden, indem die Diviſion ſelbſt zur Umſchließung des Platzes und als Obſervationskorps gegen den von Süden her im Anmarſch begriffenen Fürſten von Pleß diente.

Der Boden war ſo ſtark gefroren, daß man, um mit den vorhandenen wenigen Werkzeugen auszureichen, bei den Ausſchachtungen kleine Brunnen abteufte und ringsum die noch ungefrorene Erde unter der harten Eisrinde vorarbeitend, den gewonnenen loſen Boden in Erdſäcken und Körben auf die Batterien trug. Hier wurden die nächſtdem durchgeſchlagenen harten Erdrinden in die Mitte der Merlons gebracht und der weiche Boden herumgeſchüttet.

Die Arbeit fing am 30ſten Januar mit Einbruch der Nacht an. Da indeſſen das Durchhauen des gefrornen Bodens ſo viel Lärmen machte, daß man befürchten mußte, der Belagerte werde ihn hören: ſo placirte man über den linken Flügel des Angriffs hinaus 2 Feldhaubitzen, welche die ganze Nacht hindurch gegen die Feſtung feuerten und die Vertheidigungs-Artillerie zum Ripoſtiren veranlaßten, ſo daß die Batterie-Arbeit ohne Beläſtigung von ſtatten ging.

Am 31ſten ward die Arbeit gedeckt fortgeſetzt und das Bettungsholz in einem nahen und dem Feſtungsfeuer nicht ausgeſetzten Ort vorgerichtet. Während deſſen ging die Nachricht von dem Heranrücken des Pleß'ſchen Hülfskorps ein, weshalb die Geſchütze und Fahrzeuge des Belagerungsparks 36 Stunden lang angeſpannt im Freien zum Abmarſch bereit gehalten werden mußten.

Am 1ſten Februar wurden die Batteriehölzer mit großen Schwierigkeiten wegen der ſchlechten Wege herangebracht; doch erſt am 2ten konnte man die Bettungen legen und die Pulvermagazine einrichten, die Bekleidungen und Scharten anbringen und zugleich aus dem Bauernvorſpann, der die Geſchütze und Wagen hergebracht, drei Kolonnen formiren, welche die Geſchütze und Munition in der folgenden Nacht in die Batterien einfahren ſollten. Die dorthin führenden Wege wurden, ſo weit als thunlich, mit Ausſteckſtangen bezeichnet und in Stand geſetzt. Dennoch warf auf dem Hauptwege ein Sattelwagen mit einer 24pfündigen Kanone durch Ungeſchick und Uebelwollen der Fuhrleute, welche ſämmtlich gegen ihren Willen dienten, um und nur durch vereinte Anſtrengung der anſtoßenden Tranchee-

mannſchaft gelang es, erſt am 3ten Februar um 10 Uhr Morgens, nach angeſtrengter Nachtarbeit, unter lebhaftem Geſchützfeuer der Feſtung die Geſchütze in die für ſie beſtimmten Batterien einzufahren. Um 12 Uhr Mittags fing das Feuer der Batterie an.

Die Bauern, welche überall Verwirrung anrichteten und ſelbſt zu Bedenklichkeiten Veranlaſſung gaben, mußten mit ihren Pferden entlaſſen werden.

In der Nacht vom 3ten zum 4ten Februar wurden die Laffeten der 50pfdgen Mörſer durch die erforderlich werdenden ſtarken Ladungen zerbrochen und man mußte die Mörſer ohne gehörige Laffeten, zum Nachtheil für die Richtigkeit des Treffens, abfeuern.

Am 4ten Februar wurden die ſchadhaften Theile gegen brauchbare ausgewechſelt.

Nachdem das Feuer bis zum 6ten Februar angehalten und theils die Feſtungs-Artillerie außer Gefecht geſetzt, theils an mehreren Orten der Stadt gezündet hatte, ließ General Vandamme daſſelbe einſtellen und forderte den Kommandanten zur Uebergabe auf. Während deſſen wurden die Beſchädigungen an den Batterien und an den Geſchützen ergänzt und die fehlende Munition herangeſchafft.

Am 7ten ſchickte der Feſtungskommandant Bevollmächtigte in das Hauptquartier des General Vandamme, um wegen Uebergabe der Feſtung zu verhandeln. Vandamme, der ſeine Batterien inzwiſchen in Ordnung hatte ſetzen laſſen, ließ ſie in dieſelben führen und überreden, daß die Feſtungsgeſchütze durchaus keinen Schaden in den Batterien angerichtet hätten (?).

Am 8ten Februar ward die Kapitulation unterzeichnet.

Oberſtlieutenant Marion fügt ſeinem Tagebuch noch die Bemerkungen hinzu: daß die 12pfdgen Kanonen, mit Ausnahme des Rikochet-Schuſſes, beinahe durchgehends die Wirkungen der 16- und 18Pfder beim Angriff der Feſtungen erſetzen; daß in dem Fall, wenn die Belagerungsgeſchütze von demſelben Kaliber als die Feſtungsgeſchütze ſind, man erſtere höchſtens mit der halben Anzahl der erforderlichen Kugeln verſehen darf, inſofern man der Trancheewache jede aufgefundene Kugel bezahlt, daſſelbe gilt für die Haubitzen und Mörſer mit ⅔ der ſonſt erforderlichen Anzahl; daß man außer zu den Tranchee-Arbeiten für den Batteriebau insbeſondere auf 50 Stück Hand-

Digitized by Google

werkszeuge für jedes Geſchütz rechnen müſſe, und zwar 25 Hacken, 17 viereckige Spaden, 5 abgerundete Spaden und 3 Steinhauen; daß man außer dem Bettungsholz und den Faſchinen kein Holz weiter zu dem Batteriebau aus der Entfernung heranzuführen habe, indem das in der Nähe abzuhauende Stammholz zu allem übrigen Bedarf trokken und gut genug iſt; daß die 24pfdgen Kugeln der franzöſiſchen Batterien in der 500 Schritt entfernten Lünette Schönbrunn große Verwüſtungen angerichtet und demnach kaſemattirte Batterien mit ſteinernen Schießſcharten, wenn ſie dem feindlichen Geſchützfeuer ausgeſetzt ſind, der Beſatzung verderblich werden müſſen; daß freiſtehende Kaſematten nur an der Meeresküſte gegen flottirende Batterien von Haltbarkeit ſind; daß die franzöſiſche Armee bei ihrer Entfernung vom Vaterlande ohne die Munition, welche ſie nacheinander in den ſchleſiſchen Feſtungen gefunden, nicht im Stande geweſen ſein würde, eine hinter der andern anzugreifen.

Aus dem beigefügten Notizblatt eines andern Augenzeugen geht hervor: daß General Vandamme wegen Mangel an Geſchützen, um das Feſtungsfeuer niederzuhalten, einzelne Scharfſchützen in Löcher placirte, die in die Glatisrinde eingehauen wurden; dieſe Poſten konnten nur in der Nacht abgelöſt werden. Sie brachten die Feſtungskanoniere zur Verzweiflung.

Dem Offizier, welcher wegen eines Waffenſtillſtandes aus der Feſtung zu ihm geſchickt wurde, ſprach Vandamme von 4 Kompagnien Artillerie und er hatte nur eine halbe. Er führte ihn zum Artilleriepark und zeigte ihm dort ſeine einzelnen Abtheilungen der Arbeiter, bei welchen jene Artilleriſten mit arbeiteten. Demnächſt hielt er den Offizier noch mit andern Gegenſtänden im Park auf, ließ indeſſen jene Artilleriſten auf Wagen in Umwegen in die Batterien fahren und zeigte ſie dem Offizier zum zweitenmal.

Das nannte Vandamme ſeine moyens; ſie wären zwar vor dem Richterſtuhl der chevalerie moyen; doch was gilt im Kriege nicht?

Digitized by Google

XI.

Ueber Brüche und Proben der eiſernen Achſen.

Der beklagenswerthe Unglücksfall auf der Paris-Verſailler Eiſenbahn im Mai 1842 hat nicht nur die Eiſenbahnverwaltungen, ſondern auch die Techniker aller Art in eine ungemeine Thätigkeit verſetzt. Für Erſtere wurde die Anwendbarkeit vierrädriger Lokomotiven, das Ziehen und Schieben der Züge durch die Dampfwagen, das Verſchließen der Perſonenwagen, zu Fragen, die den vielſeitigſten Diskuſſionen unterlagen. Für die Techniker wurde die gebrochene Lokomotivachſe der Grund zu mannigfachen Verſuchen, der Anlaß zur Mittheilung von verſchiedenen auf den Gegenſtand bezüglichen Erfahrungen.

Der Achſenbruch, der der Grund zu dem bedauernswerthen Ereigniß wurde, zeigte nämlich ein kryſtalliniſches Gefüge, während die Achſe bei ihrer Annahme den herkömmlichen Proben unterworfen worden und dabei eine, das gute Stabeiſen charakteriſirende, faſrige und und ſehnige Struktur gezeigt hatte. Wie war nun dieſe ſehnige Textur in eine kryſtalliniſche umgewandelt worden? das war die Frage, die den Technikern vorgelegt wurde.

Die techniſchen Journale Englands, Frankreichs und Deutſchlands haben von den verſchiedenſten Seiten ſich bemüht, dieſe Angelegenheit ins klare Licht zu ſetzen, und wenn auch ein Achſenbruch bei einer Lokomotive von viel fataleren Folgen begleitet iſt, als ein ſolcher bei den Fahrzeugen der Artillerie, ſo möchte doch auch für dieſe Waffe der Bruch einer Achſe zu den unangenehmſten Vorfällen, ſowohl im Frieden als beſonders im Kriege gehören, und aus dieſem Grunde möchte ein näheres Eingehen auf den Gegenſtand gerechtfertigt erſcheinen, namentlich da es daraus hervorgehen dürfte, daß die bei der

Digitized by Google

Prüfung der Achſen befolgte Methode ſchon den Keim zu der Verwandlung des faſrigen in ein kryſtalliniſches Gefüge legt.

Aus den verſchiedenen veröffentlichten Abhandlungen geht hervor, daß drei Umſtände das gute zähe Stabeiſen in ein ſprödes verwandeln können, nämlich Wärme, Magnetismus und Viberation in Folge von Stößen.

Daß die Hitze die Kryſtalliſation des faſrigen Eiſens bewirkt, iſt nichts Neues, denn längſt iſt es bekannt, daß die Ofenroſtſtangen von Stabeiſen, wenn ſie auch neu von der beſten Beſchaffenheit geweſen, in nicht zu langer Zeit ein kryſtalliniſches Gefüge erhalten und dann leicht brechen; beſchleunigt wird dieſe Umwandlung der Struktur des Eiſens durch ſchnelle Abkühlung nach der Erhitzung. Bei den Achſen der Geſchütze und Wagen der Artillerie kann nun Wärme freilich kein Grund zur Kryſtalliſation des Eiſens ſein, denn ſelbſt bei den ſchnellſten Bewegungen werden die Achsſchenkel durch die reibenden Buchſen nur in geringem Grade erwärmt werden, wobei die Schmiere zur Verminderung der Wärme mitwirken wird, es möchte demnach auch aus dieſem Grunde zweckmäßig ſein, die Schenkel ſtets gut in fettigem Zuſtande zu erhalten. In den meiſten Fällen können die während ſchneller Bewegungen ſtärker als gewöhnlich erhitzten Schenkel langſam abkühlen, wodurch die nachtheilige Einwirkung der Wärme auf die Kohäſion des Eiſens aufgehoben wird, und nur in dem Falle, daß nach einer ſchnellen Bewegung bei der Fahrt durch einen Graben oder einen Bach die Achſen ins Waſſer kämen, würde die Kryſtalliſation begünſtigt werden.

Bei der Einwirkung von Wärme auf das Eiſen iſt ſtets auch Magnetismus thätig, denn bei jeder Erhitzung erfährt das Eiſen eine Veränderung in ſeinem elektriſchen und magnetiſchen Zuſtande, da es eine bekannte Thatſache iſt, daß ſtark erhitztes Eiſen vollſtändig ſeine magnetiſche Kraft verliert, die erſt wieder zurückkehrt, ſo wie es nach und nach abkühlt. Beim ſchnellen Abkühlen des erhitzten Eiſens durch Waſſer ſind die elektriſchen und magnetiſchen Kräfte noch thätiger, indem ſchon Humphry Davy vor langer Zeit zeigte, daß bei jeder Verdampfung negative Elektrizität in den mit dem Dampf in Berührung ſtehenden Körpern erzeugt wird, welche Wahrheit erſt vor Kurzem ſehr viele Aufmerkſamkeit in Folge der Entdeckung der großen

Digitized by Google

Menge negativer Elektrizität im ausſtrömenden Dampfe der Keſſel der Dampfmaſchinen, auf ſich gezogen hat.

Die Einwirkung des Magnetismus auf die Achſen kann wie die der Wärme nur eine äußerſt geringe ſein und zwar wegen der Stellung derſelben und des beſtändigen Wechſels hinſichtlich des magnetiſchen Meridians, wegen des Mangels an Rotation und wegen der Iſolirung durch die hölzernen Radſpeichen.

Die Wirkungeu der beiden genannten Kräfte ſind unbedeutend, wichtiger aber und wirklich einflußreich auf die Kryſtalliſation des faſrigen Eiſens iſt die Viberation in Folge von Stößen. Es mögen hier zunächſt einige Thatſachen folgen, die die Wahrheit dieſes Satzes beweiſen.

Bei der Darſtellung einiger Arten Schmiedeeiſens wird die Stange zuerſt gewalzt, dann die halbe Länge derſelben in einem Feuer erhitzt und ſogleich unter den Hammer gebracht und gehämmert, die andere Hälfte erleidet dann dieſelbe Behandlung. Um jede Unebenheit der Stange und jede Verſchiedenheit der Farbe an der Stelle, wo die beiden Operationen endigten, zu beſeitigen, giebt der Arbeiter dann oft ein Paar Hammerſchläge auf den zuerſt bearbeiteten Theil, der unterdeß verhältnißmäßig erkaltet iſt. Iſt dieſe Abkühlung ſchon ſehr weit vorgeſchritten, ſo bewirken die Hammerſchläge, daß der von ihnen getroffene Theil ſogleich kryſtalliniſch und ſo ſpröde wird, daß er durch einfaches Hinwerfen auf den Boden in Stücke zerbricht, obſchon die ganze übrige Stange von der beſten zäheſten Beſchaffenheit ſein kann. Dabei iſt zu bemerken, daß nicht das zu viele Hämmern dieſe Wirkung hat, ſondern der Mangel eines gehörigen Hitzegrades während des Hämmerns, ſo daß der Uebelſtand ſchon durch 4—5 Hammerſchläge bei Stangen von kleinen Dimenſionen herbeigeführt werden kann. Hierbei ſoll nach den Angaben eines engliſchen Technikers, Namens Charles Hood, die Wirkung von Stoß, Wärme und Magnetismus vereinigt herrühren. Wird eine Stange bei gehöriger Temperatur gehämmert, ſo findet hierdurch keine ſolche Kryſtalliſation ſtatt, weil die Stange für den Magnetismus unempfindlich iſt. Sowie ſie aber ſo weit abgekühlt wird, daß ſie vom Magnetismus afficirt werden kann, ſo bringen die darauf fallenden Schläge eine magnetiſche Induktion hervor, welche bei der eingetretenen Polarität der

Digitized by Google

Theilchen und unterſtützt durch die fernere, von den hinzugekommenen Stößen hervorgerufenen Schwingungen ein kryſtalliniſches Gefüge erzeugt, denn es iſt bekannt, daß in geſchmeidigem Eiſen der Magnetismus durch Stoß beinahe augenblicklich erregt werden kann und es iſt wahrſcheinlich, daß je höher die Temperatur der Stange im Augenblicke iſt, in welchem ſie den Magnetismus empfängt, ſie deſto lieber die Wiederanordnung ihrer Moleküle, durch welche die Kryſtalliſation des Eiſens entſteht, geſtattet.

Dieſelben Wirkungen laſſen ſich durch wiederholte Schläge mit dem Handhammer bei einer kleinen Eiſenſtange hervorbringen, doch ſcheint die größere und ſchnellere Kryſtalliſation von einer Eigenthümlichkeit im Schlage abzuhängen, welcher, wenn er eine Wirkung hervorbringen ſoll, eine vollkommene Schwingung der Theilchen, die den geſchlagenen Theil umgeben, herbeiführen muß, wobei die Wirkung ſich immer nur auf gewiſſe Entfernungen von der getroffenen Stelle beſchränkt. So gab bei der Gebläſemaſchine der Eiſenhütten in Beaufort die Kolbenſtange des Gebläſecylinders lange Zeit einen ſehr unangenehmen Ton bei ihrer Bewegung von ſich, wovon der Grund nicht zu entdecken war. Endlich brach die Kolbenſtange ganz kurz und nahe am Kolben ab, und man fand nun, daß der Schlüſſel den Kolben und die Stange nicht gut miteinander verbunden hatte. Die Stange zeigte auf dem Bruche ein ſehr kryſtalliniſches Gefüge, ein Umſtand, der in Erſtaunen ſetzte, da man wußte, daß ſie vom beſten Eiſen verfertigt worden. Die Stange wurde in geringer Entfernung vom Bruch abgeſchnitten und hier in hohem Grade zähe und faſerig befunden, eine Beſtätigung des oben angeführten Ausſpruchs, daß die Kryſtalliſation des faſrigen Eiſens in Folge der Viberation ſich nur auf die nächſte Umgebung der angegriffenen Stelle beſchränkt.

Ein anderes Beiſpiel der Wirkung der Viberation auf das Stabeiſen liefert ein Experiment, bei dem eine kleine Stange zähen Eiſens aufgehangen und beſtändig mit kleinen Handhämmern geſchlagen wurde, um ſie fortwährend in Schwingungen zu erhalten. Dadurch wurde die Stange ſo außerordentlich ſpröde, daß ſie unter den leichteſten Handhämmern ganz in Stücke zerfiel, die an den Bruchſtellen ein kryſtalliniſches Gefüge zeigten.

Digitized by Google

Das Brechen der Achſen der Fuhrwerke bildet ein anderes Bei-
ſpiel. Hood unterſuchte zu verſchiedenen Zeiten zerbrochene Achſen
gewöhnlicher Fuhrwerke und fand ſtets, daß die Bruchfläche eine cry-
ſtalliniſche Struktur zeigte, während mit Sicherheit anzunehmen war,
daß dies nicht die urſprüngliche Beſchaffenheit des Eiſens ſein konnte,
da die Achſen oft Jahre lang unter größeren Laſten Dienſte thaten
und zuletzt ohne ſichtbare Urſache brachen, wo ſie nicht ſo ſtark be-
laden waren und nicht ſo ſtark angeſtrengt wurden, als früher. Die
Einwirkung der Viberation auf die Achſen iſt in der Regel eine
äußerſt langſame, da Wärme und Magnetismus dieſelbe nur in
äußerſt geringem Grade unterſtützen, gewiß iſt es aber, daß die Kry-
ſtalliſation, wenn ſie einmal begonnen, in den meiſten Fällen durch
die Fortdauer der Urſachen ſtets zunimmt und die Kohäſionskraft des
Eiſens aufhebt.

Der engliſche Ingenieur Edwards hat bei dieſer Gelegenheit
einige intereſſante Erfahrungen über die Achſenbrüche veröffentlicht.
Nach ihm beginnt der Bruch ſtets an der untern Kante der Zugſeite,
die bei feſtſtehenden Achſen unſtreitig der angeſtrengteſte Theil derſelben
iſt, von hier aus geht dann der Sprung in vielen Fällen, ehe ein
wirkliches Brechen eintritt, beinahe durch die ganze Achſe. Dieſer
Sprung ſoll in zonenförmigen Zwiſchenräumen fortſchreiten, wobei
die erſte Zone zunächſt der untern Kante der Zugſeite vollkommen
ſchwarz wird, die andern Zonen aber, je mehr ſie ſich von dieſem
Punkte entfernen, deſto heller bleiben, die ſchwarzen Stellen zeigen
gleichzeitig ein grobkörniges kryſtalliniſches Gefüge, während die hel-
leren Zonen noch in Etwas ihre faſrige Textur beibehalten.

Daß die Viberation die nachtheilige Kryſtalliſation des faſrigen
Eiſens bewirkt, iſt von den tüchſtigſten Technikern dies- und jenſeits
des Kanals ſeit dem unglücklichen Vorfalle vom Mai 1842 namentlich
von Charles Hood, Edwards, James Nasmyth, Profeſſor
Vignoles anerkannt und auch die Herren François und Oberſt
Aubert ſagten in ihrem Berichte über jene Kataſtrophe an die fran-
zöſiſche Regierung, daß die Achſenbrüche ſtatt des faſrigen Anſehens
des Stabeiſens das kryſtalliniſche Gefüge des Gußeiſens zeigten, was
magnetiſchen und electriſchen Veränderungen in dem Atomengefüge
des Eiſens, die durch Reibung und große Geſchwindigkeit hervorge-

rufen würden, zuzuſchreiben ſei, und daß es wahrſcheinlich wäre, daß die beſtändigen Stöße, denen die Achſen unterworfen ſind, die Veränderungen im Atomengefüge des Eiſens erklärten.

Die Folgerungen für die Praxis aus dem beſprochenen Umſtande ſind leicht zu ziehen und bereits ins Leben getreten. Herr Arnoux, der Vorſteher der großen, zu den Meſſagerien Laffite und Callard zu Paris beſtehenden Anſtalten läßt die Achſen der Diligencen nur 30000 franzöſiſche oder 75000 engliſche Meilen durchlaufen; haben ſie dieſen Weg zurückgelegt, ſo werden ſie in den Wagen durch neue erſetzt, aber nicht vollkommen bei Seite geworfen, ſondern zwiſchen zwei neue Eiſenſtangen gelegt, mit dieſen zuſamengeſchweißt und zu einer neuen Achſe verarbeitet. Muß der Wagen viel über Steinpflaſter fahren, ſo läßt Hr. Arnoux die Achſe keinen ſo großen Weg machen, ſondern legt ſie, nachdem eine beſtimmte Abnutzung der Schenkel eingetreten, nicht in Folge dieſer Abnutzung, ſondern wegen des durch die Hinwirkung der Stöße veränderten Atomengefüges der ganzen Achſe bei Seite.

Der engliſche Civilgouverneur James Nasmyth hat Verſuche angeſtellt, deren Reſultate den Beweis liefern, daß die durch den Gebrauch veränderte Textur des Eiſens wieder in ſehnige Bündel verwandelt werden kann, wenn man daſſelbe bis zu einer matten Rothglühhitze erwärmt und dann langſam abkühlen läßt; mit der ſehnigen Structur nimmt dann auch das Eiſen wieder die gewünſchte Zähigkeit an, doch möchte das Verfahren des Herrn Arnoux den Vorzug verdienen, jedenfalls müßte aber auch bei der Artillerie, nachdem die Achſen entweder eine beſtimmte Wegſtrecke zurückgelegt oder eine feſtgeſetzte Abnutzung der Schenkel erlitten haben, die Methode von Nasmyth zur Rehabilitirung des Eiſens angewendet werden.

(Schluß folgt.)

Digitized by Google

XII.

Ueber Brüche und Proben der eiſernen Achſen.

(Schluß.)

Man hat in neueſter Zeit in England, um den Brüchen der Achſen, namentlich bei Lokomotiven, zu begegnen, denſelben mehrfach veränderte Formen gegeben, wobei bemerkt werden muß, daß die Lokomotiv-Achſen, entgegengeſetzt den der gewöhnlichen Fahrzeuge, mit ihren Schenkeln feſt mit den Rädern verbunden ſind, während die Mittelachſe in Lagern rotirt. So hat namentlich Oliver York, Ingenieur zu London, ſtatt der vollen, hohle Achſen angegeben und darauf ein Patent genommen. Dieſelben wurden Anfangs 1843 auf der Station Camden Town der London-Birmingham Bahn Vergleichsverſuchen mit den beſten und dauerhafteſten vollen Achſen unterworfen. Beide Arten wurden einer Torſion von 20 Tonnen, ungefähr 40000 Pfund, ausgeſetzt, auch ließ man große Gewichte auf die Achſen herabfallen. Die Biegung der hohlen Achſen war ſtets geringer, obgleich ſie circa 20 Prozent leichter als die vollen waren. Die Schenkel dieſer Achſen ſind ebenfalls hohl und von den gewöhnlichen Dimenſionen. Wenn 2 bis 3 Schläge mit ſehr großen Hämmern genügten, um die Schenkel der vollen Achſen zu zerbrechen, ſo bedurfte man dazu bei den hohlen Achſen 40 bis 50 Schläge. Zu dieſen Vortheilen der hohlen Achſe tritt außerdem eine größere Billigkeit.

Ein anderer Vorſchlag rührt von Alexander Riccord her. Derſelbe führt durch die eiſerne Achſe eine von dieſer unabhängige Stange, die an den Enden mit der Achſe zu den Schenkeln zuſammengeſchweißt wird. Dies Verfahren ſoll den Vortheil eines unge-

Digitized by Google

wöhnlichen Widerſtandes bei einem wirklichen Achſenbruch bieten und zugleich einen entſtehenden Bruch der äußeren Achſe zeitig genug bemerken laſſen.

Ob dieſe Vorſchläge für die Fahrzeuge der Artillerie anwendbar gemacht werden können, kann hier nicht entſchieden werden; es mag genügen, auf dieſelben hingedeutet zu haben.

Bei dem Beginne dieſes Aufſatzes iſt es ausgeſprochen worden, daß die beſtehenden Achsproben ſchon den Keim zur Verwandlung des faſerigen in ein kryſtalliniſches Gefüge den Achſen einimpften. Sehen wir daher, was bei der Fabrikation und der Unterſuchung der eiſernen Achſen geſchieht.

Dieſelben werden, um ihnen eine recht ſehnige Textur zu ertheilen, nicht aus einem Stücke geſchmiedet, ſondern aus mehreren flachen Stäben eines vorzüglich guten Eiſens fabrizirt, indem man 4 bis 5 ſolcher, von den Franzoſen **mises** genannter, Stäbe durch Drathbänder zu Bündeln vereinigt und dann durch 3 Weißglühhitzen an einander ſchweißt. Nachdem die dadurch gebildeten Eiſenbarren langſam erkaltet ſind, werden daraus bei ſtarker Rothglühhitze die Achſen mit ihren Schenkeln in Geſenken roh ausgearbeitet und dann ſorgfältig fertig geſchmiedet. Die Erkaltung muß wiederum langſam geſchehen. Die ganze Arbeit kann natürlich nicht auf den gewöhnlichen Schmiedefeuern vorgenommen werden, ſondern muß auf Hammerwerken geſchehen. Die Artillerie-Werkſtätten haben daher keine Kontrolle über die Arbeit ſelbſt, ſondern ſie müſſen ſich durch Proben von der guten Beſchaffenheit des Eiſens und der Fabrikation überzeugen. Die Prüfung zerfällt nach der preußiſchen Vorſchrift zur Unterſuchung der Metalle vom 9. September 1838 in die Schlag- und Wurf-Probe. Bei der erſteren fällt ein 600 Pfd. ſchwerer Rammbär aus einer Höhe von 5 Fuß auf die Mitte der hohlgelegten Achſe, bei der zweiten läßt man die Achſe ſelbſt aus einer Höhe von 6½ Fuß mit ihren Schenkeln auf Unterlagen fallen. Ganz ähnlich, nur in den Maaßen abweichend, ſind die in den übrigen Artillerien der größeren Staaten Europa's beſtehenden Achsproben, indem man z. B. in Frankreich bei der **épreuve au mouton** einen 300 Kilogramm ſchweren Rammbär aus einer Höhe von 1,60 Meter auf die Achſe und bei der **épreuve à l'escarpolette**

Digitized by Google

die Achſe ſelbſt aus einer Höhe von 2,11 Meter auf Unterlagen fallen läßt.

Die ſtarken Viberationen, die die Achſen ſowohl bei der Schlag- als bei der Wurfprobe zu erleiden haben, werden bei ſchlechtem Eiſen, d. h. ganz hartem, ſtark faulbrüchigem, kaltbrüchigem oder rohem, jedenfalls einen Bruch erzeugen; bei gutem Eiſen werden ſie dies zwar nicht bewirken, ſie werden aber, nach dem Vorausgeſchickten, an den getroffenen Stellen, der Mitte der Mittelachſe und dem Stoße beider Schenkel, die Kryſtalliſation der Sehnen des Eiſens vermitteln, mithin der Achſe, bevor ſie in den Dienſt genommen wird, den Zuſtand einimpfen, den die Fabrikation zu vermeiden beſtrebt war und der den Keim zu einem ſpäteren Bruche enthält. Die ganze Achſe wird in eine ſo ſtarke Erzitterung verſetzt, daß die Erwärmung, die man ihr geben muß, um ſie über eine gußeiſerne Form zu ſtürzen, kaum genügen möchte, um das vor den Proben ſtattgehabte Atomengefüge wieder zu erzeugen. Bei der ferneren Ausarbeitung der Achſen treten neue Viberationen ein, die den ihnen mitgetheilten Bruchkeim vergrößern, denn jetzt werden die Achsſchenkel nach dem Stürzen abgedreht, während dies bis vor wenigen Jahren in unſern Werkſtätten vor dem Stürzen geſchah. Das Centriren iſt bei der neuen Methode, wegen der ſchrägen Stellung der Schenkel zur Mittelachſe, äußerſt ſchwierig, und gelingt nur ſelten in dem Grade, daß bei dem Abdrehen jede Erzitterung der Achſen durch den Bohrſtahl vermieden wird. Dieſe neuen Erzitterungen müſſen aber einſichtlich auf die Struktur des Eiſens wiederum nachtheilig einwirken.

Wenn man nun, ſo lange die Achſen in Hammerwerken von Privaten fabrizirt werden, von den Proben der Achſen nicht abgehen kann, weil beſonders in neuerer Zeit, bei der durch die Eiſenbahnen ſo ungemein beſchleunigten Eiſenproduktion, viel ſchlechtes Fabrikat in die Welt geſendet wird, ſo dürfte man doch in ſpäterer Zeit, wenn die Artilleriewerkſtätten ſelbſt, wie projektirt, mit Dampfmaſchinen und Hammerwerken verſehen ſein werden, von den Proben, die nur nachtheilig auf die Achſen wirken, abſehen können, da dann die Fabrikation beaufſichtigt werden kann und man aus dieſer und der Güte des verwendeten Eiſens auf die Tauglichkeit der Achſen zum Dienſte ſchließen können wird. Die Fabrikation wird man dann ganz in der Hand ha-

Digitized by Google

ben, die Güte der Eiſenſtäbe würde aber vor dem Zuſammenſchweißen zur rohen Achſe durch Schlag und Fall zu probiren ſein, da dann die nachtheiligen Einwirkungen der Stöße beider Proben durch die mehrmalige ſtarke Erwärmung nach den Erfahrungen von Arnoux und Nasmyth wieder kompenſirt würden. Die Probe der einzelnen Stäbe dürfte nicht zu erlaſſen ſein, da die Produkte der heutigen Eiſenfabrikation bei dem ſo ungeheuren Bedarf auf vielfache Weiſe ſich weſentlich verſchlechtert haben. Dazu gehört namentlich die Anwendung der heißen Gebläſeluft zum Ausſchmelzen des Eiſens in den Hohöfen, eine Methode, die Anfangs als eine ungemein ökonomiſche angeprieſen wurde, die aber, wie ſich in neuerer Zeit gezeigt hat, in Wahrheit nicht eine Erſparung, ſondern einen Verluſt für die Eiſenhüttenbeſitzer herbeigeführt, indem das heiß erblaſene Eiſen einen bedeutend geringeren Werth als das kalt erblaſene hat. Dieſer Minderwerth iſt durch die Qualität des Eiſens bedingt worden, denn das in Hohöfen mit warmem Winde ausgeſchmolzene Gußeiſen iſt nach dem engliſchen Civilingenieur und Bergwerksdirektor Hartop:

1) außerordentlich ſpröde und zu den meiſten Anwendungen nicht dienlich;
2) es verliert bei der zweiten Schmelzung 10 Prozent;
3) es iſt äußerſt ungleich und ſchwindet beim Erkalten ſehr unregelmäßig, woher man mit derſelben Form Stücke von verſchiedener Größe erhält, deren Ausarbeitung und Repariren große Koſten macht;
4) es iſt nicht rein, und alle Stücke deſſelben müſſen noch der Drehbank, der Hobelmaſchine, der Bohrmaſchine u. ſ. w. unterworfen werden;
5) hat es gegen den Stoß nur eine ſehr geringe Widerſtandsfähigkeit.

Die Dubliner Induſtriegeſellſchaft beauftragte in Folge dieſer Angaben Hartop's den intelligenten Ingenieur Fairbairn zu Mancheſter mit der Unterſuchung dieſer Angelegenheit. Derſelbe ſtellte mit Gußeiſen aus den Hütten Elſacar und Milton, in denen dieſelben Materialien, in der einen mit heißer, in der andern mit kalter Luft verarbeitet werden, Verſuche an. Dabei ergab es ſich, daß, wenn das mit kalter Luft erblaſene Gußeiſen von Elſacar eine Kraft von 1000

Digitized by Google

zeigt, die des mit heißer Luft erzeugten von Milton nur 809 beträgt. Dem Stoße widerſtand das Eiſen von Elſacar mit einer Kraft von 1000, das von Milton nur mit einer von 858. In einem zweiten von Fairbairn angeſtellten Verſuche wurden von Stangen, aus denſelben Rohſtoffen auf die beiden Methoden erzeugt, die mittelſt kalter Luft erzielten bei einer Belaſtung von 392 Pfd. in derſelben Zeit viel weniger gebogen, als die mit erhitzter Gebläſeluft bereiteten. Die mit kalter Luft erblaſenen Stangen bogen ſich bis zu einer Gewichtsauflage von 448 Pfd. fort, wo ſie dann nach 35 Tagen brachen. Alle mit erhitzter Luft bereiteten Stangen aber brachen ſchon bei dem Auflegen des Gewichts von 448 Pfd.

Es dürfte daher gerathen ſein, bei allen gußeiſernen Stücken, die die Artillerie gebraucht, namentlich aber bei dem Geſchützguß, nur kalt erblaſenes Gußeiſen anzuwenden.

Die nachtheiligen Eigenſchaften, die das mit heißer Gebläſeluft erzeugte Gußeiſen mit ſich führt, möchte man **a priori** ſchon dem daraus gefriſchten Stabeiſen zuſchreiben können; ein Schluß, der durch direkte Verſuche, die von Hrn. Told zu Leeds in den Jahren 1840 und 1841 angeſtellt wurden, ſeine Beſtätigung erhalten hat. Man bedurfte nach dieſen Verſuchen Gewichte von 25, 30 bis 33 Pfd., um Stangen Stabeiſen, die aus mit kalter Luft erblaſenem Gußeiſen gefriſcht waren, zu zerbrechen, während Stangen, die aus mit heißer Luft bereitetem Gußeiſen gefriſcht worden, ſchon bei 16 bis 17 Pfd. zerbrachen.

Hartop kontrollirte ſpäter die Verſuche von Told, und fand, daß Stabeiſen von $2\frac{1}{4}''$ Durchmeſſer, das aus Gußeiſen von Bierly, mit heißer Luft erblaſen, gefriſcht, 18 Schläge mit einem 17 Pfund ſchweren Hammer zum Zerbrechen erforderte, während zu gleichem Zwecke bei Stabeiſen, das aus Gußeiſen von Milton, mit heißer Luft bereitet, gefriſcht worden, mit demſelben Hammer nur 3 Schläge zum Zerbrechen nöthig waren, ſo daß ſich alſo das Stabeiſen, das aus heiß erblaſenem Gußeiſen gefriſcht worden, gegen Stöße von noch geringerer Widerſtandsfähigkeit als das zur Erzeugung deſſelben angewandte Gußeiſen ſelbſt, herausſtellte.

Ein auf dieſe Weiſe bereitetes Stabeiſen darf daher unter keinen Umſtänden zu Achſen verarbeitet werden, überhaupt möchte jede Anwendung deſſelben in der Artillerie zu vermeiden ſein.

Digitized by Google

Wie ſich das Stabeiſen geſtaltet, das auf Schmiedefeuern mit heißer Luft ausgeſchmiedet wird, iſt durch Verſuche in Bezug auf die Haltbarkeit der durch dies Verfahren erzeugten Stücke nicht ermittelt, doch dürfte dieſe gegen die Feſtigkeit der mit kalter Gebläſeluft geſchmiedeten Beſchlagſtücke zurückſtehen, wenn hier auf Analogie hin ein Schluß begründet werden kann. Daß durch dieſe Schmiede-Methode ein bedeutender Zeitgewinn, eine Erſparung an Brennmaterial und an Eiſenabbrand eintritt, iſt vielfach beſtätigt, namentlich auch durch die Verſuche, die in der Artilleriewerkſtatt zu Darmſtadt 1840 angeſtellt wurden. Hier bediente man ſich eines Windheizapparates, der hinſichts der Konſtruktion wenig von den bekannten abwich, indem er aus einem an der Feuermauer aufrechtſtehenden, mit Zickzackkanälen verſehenen Kaſten gebildet war. Dabei hatte man den Blaſebalg mit einer ſelbſtthätigen Sperrvorrichtung verſehen, wodurch derſelbe verhindert wird, ſich auszublaſen, wenn der Arbeiter aufhört, ihn zu treten, ſo daß kein unnützer Kohlenverbrauch nach dem Herausnehmen des Eiſens aus dem Feuer ſtattfindet. Es wurden an 4 Tagen, täglich 70 Hufeiſen, 81¼ Pfd. Frankfurter leichten Gewichts ſchwer, geſchmiedet und dabei kalter und heißer Wind, beide ſowohl mit als ohne die erwähnte Sperrvorrichtung, gebraucht. Die Temperatur des heißen Windes betrug 233—258° R. Die Reſultate waren:

Tag.	Einrichtung des Feuers.	Eiſenverluſt durch Abbrand in Prozenten.	Steinkohlenverbrauch in Pfunden.	Arbeitszeit in Stunden.
1.	kalter Wind ohne Sperrung	5,54	60½	10
2.	„ „ mit „	5,54	58¼	9½
3.	heißer „ ohne „	4,00	44	9
4.	„ „ mit „	3,70	40¼	8¾

Durch den heißen Wind wurde daher $\frac{1}{13}$—$\frac{1}{10}$ der Zeit, etwa ⅓ der Kohlen und $\frac{1}{63}$—$\frac{1}{54}$ des verſchmiedeten Eiſens gewonnen. Die Sperrvorrichtung am Blaſebalge bewirkte eine Erſparung von 3¾ bis 8½ Prozent Steinkohlen.

Das ſind nun freilich nicht unbedeutende Erſparniſſe an Zeit und Material, dieſe würden aber, wenn das Fabrikat dadurch verſchlechtert, zu einem reellen Nachtheil, ſtatt zu einem ökonomiſchen Vortheil werden.

Digitized by Google

Jn neueſter Zeit hat man nun gar, um dem geſteigerten Bedarf an Eiſen möglichſt ſchnell zu genügen, es verſucht und wirklich ausgeführt, aus den Erzen ſelbſt, mit Umgehung des Gußeiſens, ſogleich Stabeiſen zu erzeugen, wie es namentlich in Mähren auf den Eiſenwerken des Hrn. v. Winkler geſchieht. Welche Produkte aus dieſem Verfahren entſtehen, kann wohl kaum in Frage geſtellt werden, wahrſcheinlich ſchlechte; Verſuche zur Erhärtung dieſer Anſicht ſind bisher nicht bekannt geworden, werden aber nicht ausbleiben.

Die genannten Treibhausmethoden, um ſchnell und viel Eiſen zu erzielen, werden demnach eine ſtrenge Ausführung der beſtehenden Eiſenproben unerläßlich machen, wenn man in der Artillerie nicht auch die ſchlechteſten Produkte einbürgern laſſen will. Dieſer Umſtand, wie die Güte der Achſen unſerer Fahrzeuge und aller Eiſenbeſchläge, und der Satz: daß das Eiſen mehr werth als Gold ſei, der nicht nur ein flüchtiges Wort iſt, ſondern ſelbſt auf die Goldwaage gelegt, eine Wahrheit giebt, da die feinſte Uhrfeder einen höheren Werth als ein gleiches Gewicht Gold hat, möge mir zur Entſchuldigung dienen, daß ich ſo lange bei einem Gegenſtande verweilt habe, der nur zu häufig, weil er zu alltäglich, ganz außer Augen gelaſſen wird.

Digitized by Google

XIII.

Zur Geſchichte des Geſchützweſens am Rhein und in den benachbarten Ländern, mit beſonderer Rückſicht auf das ehemalige Kurfürſtenthum Trier.

(Fortſetzung.)

V. Laffeten, Protzen und Wagen.

Großes wie kleines Geſchütz wurde Anfangs ganz frei, ohne Anwendung hölzerner, bleibend damit verbundener Schäfte oder Schießgerüſte, abgefeuert. Die Hauptbüchſen lagen auf Balken, durch Keile unterſtützt und in der Richtung erhalten, ſo wie durch dahinter befeſtigte ſtarke Pfoſten gegen das Herunterfahren beim Rückprall geſichert. Dieſe Balkenunterlage hieß Sattel, die Rückwand der Anſtoß (ſ. Fronsperger II, Fol. 174), das Hinausbringen und Feſtlegen des Stücks aber wurde „die Büchſe lagern oder legen" (affuter) genannt *).

Noch in der zweiten Hälfte des 15ten Jahrhunderts verfuhr man hin und wieder auf dieſe Weiſe, und die Türken hatten bekanntlich im J. 1522 bei der zweiten Belagerung von Rhodus für ihr grobes Geſchütz noch keine anderen Schießgerüſte. Die leichteren Stücke, deren man ſich auf Mauern und Thürmen, wie nicht minder in der Feldſchlacht bediente, waren vielleicht nächſt den Handröhren die erſten, welche mit transportabeln Schießgeſtellen verſehen wurden, da ſie ohne dieſelben wenig oder gar nicht zu brauchen geweſen wären. Sie mö-

*) Eine ſo zum Schießen gelagerte Büchſe findet ſich in Petrarca's de remediis utriusque fortunae, lib. 2. cap. 82 abgebildet.

Digitized by Google

gen die Geſtalt von Böcken gehabt haben, ähnlich denen, welche wir auf den Holzſchnitten des Theurdanks abgebildet finden, und die in zwei, durch einen Riegel verbundenen Pfoſten mit rückwärts laufender Stütze beſtehen, worauf das Rohr in einem ausgehöhlten und um einen Bolzen beweglichen Schafte liegt. Dem Burgfrieden von Sponheim v. J. 1437 zufolge ſollten auf jeder der ſieben zur hinteren Grafſchaft gehörigen Burgen mehrere „Büchſen auf Bocken" vorräthig gehalten werden.

Bald wurden aber auch für die größeren Röhre Gerüſte zum bequemeren Gebrauch derſelben erdacht. In ihrer rohen, noch unentwickelten Geſtalt erblicken wir ſie in den Zeichnungen des Santini, Valturius und des deutſchen Vegez. Zuerſt ſind ſie ein bloßes Stück Bohle, worauf das Rohr vermittelſt Seile, eiſerner Reifen und Ringe befeſtigt iſt, mit einer hinter dem Boden deſſelben rechtwinklig aufſtehenden Holzwand; dann eine Verbindung von mehreren, in Form eines Holzſtoßes 3 bis 4′ hoch über einander gelegten und durch Bolzen und Nägel befeſtigten Kreuzhölzern, oben mit einer Vertiefung, worin das Rohr liegt. Hierdurch wurde nun zwar das Geſchütz mehr in die Höhe und in eine für die Bedienung im Allgemeinen bequemere Lage gebracht, allein für das Richten war dadurch nur wenig gewonnen. Dies leichter und auch für größere Erhöhungen und Senkungen ausführbar zu machen, trennte man das Rohr von der bisherigen Unterlage, ſetzte auf dieſe letztere vier ſtarke, mit Löchern durchbohrte Pfoſten, durch welche vorn und hinten Bolzen geſteckt wurden, worauf nunmehr die Büchſe in der erforderlichen Richtung zu liegen kam. Damit das Rohr, welches, der feſteren Lage wegen, mit einer Holzfaſſung in Form einer Rinne verſehen war, bei den verſchiedenen Neigungswinkeln auch hinten immer an der nämlichen Stelle unterſtützt wurde, mußten die hinteren Pfoſten nach der kreisförmigen Bahn, die das Bodenſtück um den vordern Bolzen beſchrieb, gebogen gemacht werden, wodurch ſie die Geſtalt von Hörnern erhielten, in welcher wir ſie, auch nachdem ſie längſt ſchon ihre Beſtimmung verloren hatten, noch gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts an den Laffeten finden. Dieſe Art von Gerüſten war natürlich höchſtens nur für mittlere Kaliber anwendbar. Die großen und ſchweren Büchſen legte man, der beſſeren Handhabung wegen, in einen ſtarken, trogartig aus-

Digitized by Google

gehöhlten Block von Eichenholz (Stock genannt)*), befeſtigte ſie darin mit zahlreichen Bolzen und Bändern, und ſchoß ſie, wie früher, entweder auf dem bloßen Erdboden, oder auf untergelegten Balken. Dergleichen in Holz gefaßte Stücke (die ſpäteren Laffeten behielten davon noch lange den Namen Gefäß) bedienten ſich noch im J. 1517 die Mamelucken unter Tomum Beg in der Schlacht bei Memphis gegen die Türken, ſo wie dieſe letzteren noch i. J. 1537 in Ungarn. „Sie lagen", ſo beſchreibt ſie Jovius (Hist. s. temp. l. 17 u. 36) „nicht, wie es bei uns gebräuchlich iſt, auf Achſen und Rädern, ſondern waren in Balken und große Baumſtämme eingeſchloſſen, mit eiſernen Bändern und Stricken umwunden und durch untergeſteckte Keile auf dem Boden feſtgelegt." Von ähnlicher Beſchaffenheit mögen auch die Gerüſte der Bombarden geweſen ſein, welche im J. 1406 im Metzer Zeughauſe befindlich waren. „Item" heißt es in dem von Werner le Tonnelier aufgenommenen Inventar, „2 autres Bombardes avec les teillierz et autres fustaiges encoy elles sont affuitez; Item une trousse de nower, pour faire un teillier de Bombarde; Item une petite nueve Bombarde, le fustaige avec les chavilles de fer qui afficrent etc." (Histoire de Metz, Tom. IV. Preuves p. 592.)

Der nächſte Schritt zur Verbeſſerung der Laffeten war der, daß man ihnen Räder anſetzte. Dies muß ſchon gegen den Anfang des 15ten Jahrhunderts geſchehen ſein, obwohl noch gegen das Ende deſſelben Beiſpiele von räderloſem Geſchütz vorkommen. So mußten z. B. in dem Kriege zwiſchen den Herzogen von Braunſchweig i. J. 1492 die Braunſchweiger nach gewonnenem Treffen ein erobertes Hauptſtück auf dem Felde ſtehen laſſen, weil kein taugliches Fuhrwerk zum Transport deſſelben vorhanden war. (Leibnitz, scriptor. rer. Brunswic. Tom. II. p. 100.) Unter den Zeichnungen des Santini (um's J. 1400) kommen ſchon Büchſen auf einer Bohle mit niedrigen Scheibenrädern vor, welche vermittelſt eines zunächſt der Deichſel ſenkrecht hindurchgehenden Holzes, worin ſich Löcher zum Durchſtecken eines Bolzens befanden, beliebig hoch und niedrig geſtellt werden konnten. Auf der vorderen Kante der Bohle war ein hölzerner Schirm

*) Deinde trunco quercus cavato — quem cippum vocant — ut altius ac longius lapidem jaciat, tormentum includitur. (Barth. Facii de reb. gest. Alphons. p. 65.)

aufgerichtet, welcher vor der Mündung eine Klappe hatte, die bei'm Schießen aufgezogen wurde. Bei Valturius, etwa 40 Jahre ſpäter, finden wir bereits ein aus zwei Wänden zuſammengeſetztes, unterhalb durch eine Bohle geſchloſſenes und nach hinten zu niedriger werdendes Geſtell, in welchem das Rohr wie in einer Rinne liegt; vorn ſind niedrige Speichenräder, hinten zwei Hörner zum Richten, und ganz am Ende zwei lange, nach unten gekrümmte Haken angebracht, welche letzteren ohne Zweifel die Beſtimmung haben, durch ihr Eingreifen in den Boden den Rücklauf zu hemmen.

Dieſe Räder waren indeß noch nicht zu Transporten auf größeren Strecken tauglich, und die Geſchütze mußten, wenn man einen Zug unternehmen, eine Reiſe thun wollte, wie man es nannte, nebſt ihren Geſtellen auf Laſtwagen fortgeſchafft werden. Erſt durch die Einführung höherer Räder bekamen die Laffeten den zwiefachen Charakter eines Schießgerüſtes und eines Fuhrwerks. Wann dies geſchehen, iſt ſchwer zu beſtimmen, da es an gleichzeitigen Nachrichten darüber fehlt, und die ſpäteren Chronikenſchreiber, was das Geſchützweſen angeht, zu wenig ſorgfältig in der Wahl ihrer Ausdrücke ſind, als daß man darauf etwas bauen könnte. Gaſſer, einer der zuverläſſigſten, der ſeine Augsburgiſchen Annalen zum großen Theil aus urkundlichen Quellen zuſammenſtellte, ſagt bei'm J. 1408: die Stadt Augsburg habe zur Belagerung von Rotenburg an der Tauber 80 Büchſenſchützen und 2 Stücke auf Rädern (currulia tormenta) nebſt 900 Pfd. Pulver zum Bundesheere geſchickt.

Vermuthlich machte man Anfangs nur die kleineren Stücke fahrbar; man findet indeſſen ſchon in der zweiten Hälfte des 15ten Jahrhunderts auch die größeren Kaliber unter dem Rädergeſchütz. So erzählt Fugger: „Als i. J. 1462 der Herzog Ludwig von Baiern von dem Markgrafen Albrecht in Gundelfingen belagert wurde, machten die in der Stadt einen Ausfall, vernagelten etliche Stück Büchſen, und zogen eins auf Rädern, ſo des Grafen von Würtemberg geweſen und 22 Centner gewogen, über die Schanze, und nahmen es mit ſich in die Stadt." (Ehrenſpiegel S. 679.) Im J. 1492 ſchickten die Ulmer zum Schwäbiſchen Bundesheer, außer ihrem Kontingent an Fußvolk und Reitern, ihr größtes Räderſtück, welches 70 Centner wog und den Namen Ketterlin von Ulm führte. (Gaſſer, Annal. Augsb.)

Die erſten Räderlaffeten waren immer noch ein Block. Nach der Zeichnung in Petrarca's de remediis utriusque etc. lib. I. cap. 99. hatte derſelbe die Form eines der Länge nach durchſchnittenen Baumes, auf deſſen Schnittfläche ſich eine cylindriſche Aushöhlung befand, worin das Rohr mit ſeiner halben Stärke eingelaſſen war, nach der alten Regel: „die Büchs ſoll nicht tiefer als eines Halms breit über den halben Theil gelegt werden". Hinter dem Boden lief er mit einem Abſatz in einen kurzen, keilförmigen Schwanz aus, unterhalb die gerade Richtung und die natürliche halbrunde Form beibehaltend. Die Achſe ſtand ungefähr $\frac{1}{3}$ der Länge von der Stirn entfernt; über derſelben befanden ſich auf den Wänden zwei ſtarke, mehrere Fuß hohe Stützen, von deren oberen Enden zwei eiſerne Stangen nach dem vorderen Theil der Laffete liefen, augenſcheinlich um dieſem, der ziemlich ſchwach war und bis an den Kopf des Geſchützes reichte, mehr Feſtigkeit zu geben.

Es iſt kaum zu bezweifeln, daß dieſe Stützen aus den Hörnern der früheren Geſtelle entſtanden ſind. Der Beſchläge waren nur wenige: vor und über der Achſe war der Baum mit breiten Blechen beſchlagen, dicht hinter denſelben und weiter rückwärts in der Gegend der Bodenfrieſe umgaben ihn unterhalb zwei ſtarke Bänder; zwei Queerbolzen, wovon einer die Strebeſtangen hielt, gingen vorn hindurch. Die niedrigen Räder beſtanden aus 8 Felgen und ebenſoviel Speichen. Von den Achsſchenkeln liefen zwei lange eiſerne Stangen nach einem auf dem Laffetenſchwanz befeſtigten, einer Bracke ähnlichen, aber halbmondförmig rückwärts gekrümmten Eiſen, welches wiederum durch zwei kleinere Stangen mit den Gabelbäumen in Verbindung ſtand, die durch Bolzen an dem keilförmigen Ende des Laffetenſchwanzes befeſtigt waren. Bei einem andern, kleineren Geſchütz ſehen wir die Enden des halbmondförmigen Eiſens durch zwei kurze Ketten mit einer Bracke verbunden. Eine im Theurdank abgebildete Karrenbüchſe beſteht aus einer auf der Achſe liegenden ſtarken Bohle, worauf das Rohr, gleichfalls ohne Zapfen, befeſtigt iſt; hinter dem Boden erblicken wir die Hörner mit ihren nach vorn laufenden Strebeſtangen, und weiter nach den Gabelbäumen hin zwei ſchmale, treppenförmig über einander befindliche Behälter, welche wahrſcheinlich zur Unterbringung von Munition dienten. — Eine Eigenthümlichkeit dieſer äl-

Digitized by Google

teren Laffeten war noch, daß ſie hinter dem Boden des Geſchützes zwei Finger dick mit Blei ausgefüttert waren, um die Gewalt des Rückſtoßes zu brechen, oder, wie ſich das Mſpt. v. J. 1445 ausdrückt, „damit die Büchs einen lindern Anſtoß habe“.

Die Wandlaffeten von der im Allgemeinen noch jetzt üblichen Form kamen gegen das Ende des 15ten Jahrhunderts in Gebrauch, und wurden bekanntlich zuerſt i. J. 1494 bei der Artillerie Karl's VIII. in Italien geſehen. Den Uebergang dazu bildet ohne Zweifel die Laffete, welche auf dem Dürerſchen Kupferſtich v. J. 1518 (ſ. oben) dargeſtellt iſt. Dieſelbe hat ein rundes Zapfenlager, und erſcheint im Bruſtſtück weniger lang als die älteren; hinter dem Boden des Geſchützes vereinigen ſich die Wände zu einem Block, an deſſen Ende ſich ein Laffetenſchwanz in Geſtalt eines viereckigen Klotzes befindet, der ſo weit über das kurze Mittelſtück vorragt, daß die vor ihm herumgeführte Protzkette dadurch am Abgleiten verhindert wird. Die obere Wandkante läuft in ziemlich gerader Linie fort, während die untere, wegen der bedeutend geringeren Holzſtärke im Mittelſtück, einen Bruch bildet. Der Bodenfrieſe gegenüber ſtehen auf den Wänden die ſtark gekrümmten Hörner mit ihren Strebeſtangen; die Achsſchenkel ſind durch eiſerne Stangen mit den Wänden verbunden.

Die Wandlaffeten, wie ſie im Anfange des 16ten Jahrhunderts für die Hauptſtücke gebräuchlich waren, ſind bereits in einem früheren Theile des Archivs in dem Aufſatze: des Grafen von Solms Kriegsbuch, näher beſchrieben worden. Hier nur noch Folgendes über die Einrichtung der Laffeten dieſes Jahrhunderts überhaupt. Die Wände, bei Karthaunen 11 bis 14, bei Schlangen 13 bis 16′ lang, waren geſchränkt; die Zapfenlager („die Kerffen zum Zapfen in der Laden wird ein Pfannen genannt“ Fronsp.) ſtanden 1′ von der Stirn entfernt, und um $\frac{1}{4}$ über den Achseinſchnitt vor, „wegen des Stückes Stoß oder Lauffs hinder ſich, daß es den Lauff ſanfter haben mag“. Die Länge des Bruſtſtücks hinter den Zapfen bis zum erſten Bruch verhielt ſich zu der des Mittelſtücks wie 1 : 2. Die untere Wandkante des Bruſtſtücks vor der Achſe lag mit der des Schwanzes in einer Linie; hinter der Achſe verjüngte ſich das erſtere, ſo daß es mit dem Mittelſtück, wie auf der oberen Kante, einen Winkel bildete, der mit der Größe des Laffetenwinkels wuchs. Der Riegel waren vier, —

Digitized by Google

Bruſt-, Herz-, Mittel- und Schwanzriegel, manchmal auch anders genannt, — durch deren jeden ein Bolzen ging, welcher mit Unterlagſcheiben (Roſen) und an Ketten befeſtigten Splinten (Spritler oder Spaltnägel) verſehen war. Der Mittelriegel ſtand über dem Achseinſchnitt, „damit man möge die Axen mit Ringen und Banden darumb befeſtigen". Sämmtliche Riegel ſcheinen Anfangs durch die Wände gegangen und außerhalb derſelben durch Vorſtecker befeſtigt worden zu ſeyn, wie wir dies z. B. an den in Dürer's Befeſtigung der Stadt ꝛc. v. J. 1527 gezeichneten Laffeten ſehen. Die Wände waren durch mehrere Seitenbänder verſtärkt und im Bruſtſtück und Schwanz auf der Hirnfläche mit Blechen beſchlagen, die Schildzapfenpfannen mit Pfannendeckeln verſehen, welche durch mehrere ſtehende Bolzen ihre Befeſtigung erhielten. Für das Ladezeug waren ebenfalls Beſchläge vorhanden, die aber im 17ten Jahrhundert größtentheils wieder abgekommen zu ſein ſcheinen. „An beide Seiten der Laden", ſagt Fronsperger, „ſollen zween Haken ſeyn, darin man Wiſcher und Setzkolben und Ladſchauffel lege, und vorn zu beiden Seiten ein Strangkhaken, zum hinder ſich oder zurück fahren". Zu gleichem Zweck befand ſich auf dem Schwanzriegel ein Ring; das Protzloch war oben erweitert und mit einer „Blechſcheiben" umgeben. Die Pulverlade (Laffetenkaſten), die jedoch wenig in Anwendung gekommen zu ſein ſcheint, ſoll nach Fronsperger 2 Werkſchuh lang und in zwei Theile geſchieden ſein, in deren einen die Kugeln, in den andern das Pulver kommen; ſie ſoll ferner überall wohl beſchlagen und mit zwei Handhaben verſehen ſein. Die Räder waren nach der Größe des Geſchützes proportionirt; ſie hatten nach dem Trattado de re militari v. J. 1536 *) bei den Deutſchen und Franzoſen Stürzung, bei den Spaniern aber nicht, und waren mit Schienen beſchlagen.

---

*) L. VII. fol. 60. Der weitere Titel dieſes Werkes, das unſeres Wiſſens, nächſt der Kriegsordnung des Herzogs Philipp von Cleve, das erſte iſt, welches die taktiſchen Verhältniſſe der drei Waffen berührt, iſt folgender: Trattado de Cavalleria hecho a manera de dialogo que passo entre los illustrissimos Señores Don Gonçalo Fernandez de Cordova Uamado gran capitan Duque d'Sessa etc. y Don Pedro Manrique de Lara Duque de Majara etc. „Mit vielen Beiſpielen großer Fürſten und Herrn, vortreffliche Anweiſungen und Figuren über den Krieg, für Kavaliere, Hauptleute ꝛc." Fol. 7 Bücher und 66 Blätter. Der Druckort iſt nicht angegeben, die Jahreszahl ſteht am Ende.

Digitized by Google

In den folgenden Jahrhunderten änderte ſich an den Laffeten, außer in den Abmeſſungen einzelner Theile, in der Stellung und Zahl der Riegel — deren häufig nur drei vorkommen, Stirn-, Mittel- und Schwanzriegel, auch wohl Zapfen-, Boden- und Protzriegel genannt — und außer in den Beſchlägen, der Hauptſache nach nur wenig. Mit den letzteren war man beſonders im 17ten Jahrhundert ſehr verſchwenderiſch, und konnte namentlich an Achſe und Rädern deren nicht genug anbringen. Den Ehrenbreitſteiner Zeughausrechnungen v. J. 1674 und 76 zufolge, wurden verbraucht zum Beſchlag einer ½ Karthaun-Laffete excl. Achſe und Räder 1900 Pfd. Eiſen und 18 Pfd. Blech, zu 2 neuen Legeiſen (Achseiſen) für eine halbe Karthaune 180 Pfd., zum Beſchlag einer halben Karthaunachſe „mit Banden, Blech, Lehnen und Stocklehnen" 32 Pfd., zu einem Paar halben Karthaunen-Rädern „8 Nabenringe, 4 Büchſen und 24 Zugband zu machen" 278 Pfd., zu 2 Buchſen in ein Rad 8 Pfd. Eiſen u. ſ. w. Uebrigens waren um dieſe Zeit auch ſchon die metallnen Buchſen in Gebrauch; bei einer i. J. 1672 von Homburg nach Ehrenbreitſtein gebrachten halben Karthaune werden dieſelben ausdrücklich genannt.

Schon frühzeitig hatte man auch verſucht, die Laffeten zu ſchnellerem und in der Richtung weniger beſchränktem Feuer einzurichten. So erzählt z. B. Bembo, daß die Franzoſen in den italieniſchen Kriegen um's J. 1511 Stücke auf Rädern hatten, welche bequem mit der Mündung aufrecht geſtellt werden konnten, ſo daß man im Stande war, aus ihnen die Kugeln auch in hohen Bogen zu werfen. (Opera Basil. 1556. l. 10. p. 422.) — Haubitzen? —

Nicht weniger ſollen ſie, nach Sandoval, in der Schlacht bei Pavia 1525 Geſchütze gehabt haben, welche, auf der Achſe drehbar, ohne die Pferde auszuſpannen, abgefeuert werden konnten. (Stein, Beitr. z. Geſch. d. Geſchütze, 1. S. 70.) Die Zeichnung von einer ähnlichen Laffete, die außerdem zur Erleichterung der Seitenrichtung am Laffetenſchwanz zwei ſtarke Walzen hat, giebt Dürer in ſeiner Befeſtigung der Statt ꝛc. vom J. 1527.

In dem Kriegsbuche des Grafen von Solms befindet ſich eine Abbildung von „einer Steynbutz uff der doppeln Laden", und Fronsperger (II. fol. 63) nennt unter dem zu einer Wagenburg gehörigen Geſchütz auch „Streitkarren, darauf man umbwendet, Wagen mit

umbwendendem Geſchütz" ꝛc. Auch Spelle kennt dergleichen Laffeten: „man hat", ſagt er in ſeiner Architectura von Feſtungen v. J. 1589, „kurze, 5' lange Streichbüchſen, die man an den Zapfen in den Laden kann herumwerfen, zu Hagelgeſchoß und Steinen zu gebrauchen". Faulhaber, in ſeiner Ingenieurſchule (4ter Th. 1633), ſpricht von einem Stück, das, über der Achſe drehbar, die Seitenrichtung durch eine hinten an der Laffete liegend angebrachte Winde erhielt.

Eine Art von Rahmenlaffeten zum Ueberbankfeuern wurde ſchon i. J. 1517 von dem Ingenieur Maggi angegeben. In ſeinem Werke Architectura militaris v. J. 1564 ſagt er nämlich, er habe in Calais, um über die hohen Bruſtwehren wegfeuern zu können, weil bei der Annäherung des Feindes zum Einſchneiden von Scharten keine Zeit geweſen, Gerüſte auf den Wällen erbauen laſſen, worauf die geladenen Geſchütze geſtellt, und vermittelſt Keile, Pfähle und Bolzen gerichtet worden ſeien. Nach dem Abfeuern wären ſie dann nebſt den Gerüſten zurückgelaufen, ſo daß außerhalb davon nichts mehr zu ſehen geweſen. Er hält dieſe Einrichtung ſehr zweckmäßig in Feſtungen, da bei denſelben die Geſchütze wenig oder nichts vom feindlichen Feuer zu leiden haben würden. Die erſte Anwendung von ſolchen Gerüſten zum Ueberbankfeuern wurde, ſoviel wir bis jetzt wiſſen, im Niederländiſchen Kriege gemacht, und zwar i. J. 1593 bei der Belagerung von Gertruidenburg durch Moritz von Naſſau. Die Polemographia Belgica (von W. Majus, Cölln 1594) erzählt nämlich Folgendes: „Gegen die Stadt hatten ſie hölzerne Inſtrument gemacht, auf dieſen ſtund gleichfalls grob Geſchütz, wurde in der Eil mit Winden aufgewunden durch 10 oder 12 Perſonen und nach dem Schuß wieder niedergelaſſen, alſo daß man ſie aus der Stadt nicht treffen konnte, war gleich einem Blasbalg, den man auf- und niederhebt". In Vergeſſenheit gerathen, wurde, wie bekannt, die Idee der zum Ueberbankfeuern eingerichteten Laffeten gegen die Mitte des 17ten Jahrhunderts von Schildknecht und Andern wieder aufgenommen; ſie kam jedoch erſt i. J. 1677 bei der Belagerung von Valenciennes wirklich zur Ausführung. Nach Geisler (Curieuſe Artil. S. 14) hatten die Laffeten, deren man ſich daſelbſt bediente, die Form eines auf der hohen Kante ſtehenden Parallellineals, und waren nur für leichte Geſchütze, 2-, 3- und 6Pfder

beſtimmt. Sie fanden indeß keinen Beifall, da ihre Bedienung zu langſam war.

Kaſematten-, Schiffs- oder Blocklaffeten auf 2, 3 und 4 Rädern kommen ſeit dem Anfange des 16ten Jahrhunderts häufig vor. Spekle giebt ſchon eine Zeichnung von einer 3rädrigen Kaſematten-laffete mit nach hinten ſtufenförmig abnehmenden Wänden und einem an den Bruſthaken befeſtigten Hemmtau, welches in einen unter der Scharte befindlichen Ring eingeſchleift iſt. Der Kurpfälziſche Stück-lieutenant Lezer beſchreibt in ſeiner Büchſenmeiſterei (Frankenthal 1669. Mſpt.) eine derartige Laffete auf 4 Blockrädern. Im J. 1629 befand ſich auf dem oberſten Thurm in St. Goarshauſen ein Schrot-ſtück auf einer Laffete mit Doppelrädern, und in dem Inventar der Feſtung Rheinfels v. J. 1734 werden zwei 6Pfder auf alten Block-laffeten, eine 12pfdge Blocklaffete und mehrere andere Stücke auf Laf-feten mit Blockrädern genannt. Im J. 1681 wurden von Trier nach Koblenz mit anderem Artillerie-Material auch „2 Schiffs- oder Block-laffeten" geſchickt. In dem Ehrenbreitſteiner Zeughaus-Inventar vom J. 1741 finden ſich „2 6pfdge met. Kammerſtück auf Blüchern" verzeichnet.

Für Geſchütze kleinen Kalibers hatte man auch noch im 17ten Jahrhundert hin und wieder Karren, wozu, wie es ſcheint, noch be-ſondere Böcke nöthig waren. So heißt es z. B. im Darmſtädter Zeughaus-Inventar v. J. 1618: „eine große neue Karrenbuchs, ſo ſchwarz geſchäfft, mit ihrem beſchlagenen Karrn und Bock; ein be-ſchlagener Karrn und ein Bock dazu; 12 Stücke auf beſchlagenen Karrn mit ihren Ladſtecken" u. ſ. w. Im J. 1636 ſtand auf einem Kavalier der Feſtung Ehrenbreitſtein „ein 3pfdges Falkonet auf einem Streichwagen".

Die Mörſer hatten anfangs ebenſowenig Laffeten wie die andern Geſchütze, und noch Fronsperger (II. Fol. 128) ſpricht, vermuth-lich nach einem von ihm benutzten älteren Autor, davon, „wie die Böller eingegraben und auf freiem Boden von einander gelagert wer-den ſollen". Die erſten Mörſerlaffeten waren ſicher keine anderen, als wie wir ſie in den Zeichnungen des Santini erblicken, Stücke Bohlen mit Löchern, wohinein die Mörſerröhre mit ihren unteren En-den geſteckt waren. Auf dem oftgenannten Holzſchnitt in Petrarca's

Digitized by Google

de remediis utriusque etc. ſehen wir einen Mörſer abgebildet, welcher mit ſeinen Zapfen zwiſchen zwei ſtarken vierkantigen, auf einem Stück Bohle eingezapften und mit Streben geſtützten Pfoſten aufgehangen iſt. An dem Boden des Rohrs erſcheint ein Stück Holz, ähnlich einer Radfelge und mit einem Ringe an jedem Ende befeſtigt, vermittelſt deſſen wahrſcheinlich die Richtung genommen wurde. Der von Leonardo da Vinci um's J. 1500 gezeichnete Mörſer hat faſt die nämliche Geſtalt, nur daß der an dem Boden deſſelben befindliche Kreisbogen auf der untern Fläche gezahnt iſt, allem Anſchein nach, um durch eine Schraube ohne Ende bewegt zu werden, welche in einem kaſtenähnlichen Verſchlage darunter hinläuft, von der in der Zeichnung aber nur das mit einem Handgriff verſehene Ende der Welle zu ſehen iſt.

Schon gegen den Anfang des 16ten Jahrhunderts hatte man zwei verſchiedene Arten Mörſerlaffeten, nämlich Klötze für ſtehende, franzöſiſche, und Stühle für hangende, deutſche Mörſer. Man gab ihnen bisweilen Achſen und Räder, die beim Schießen entweder abgenommen oder durch untergeſteckte Keile gegen die Einwirkung des Rückſtoßes geſichert wurden. Eine dergleichen Laffete mit 4 niedrigen Rädern, auf deren vorderem Theil ſich ein Gerüſt befindet, in welchem der im Bodenſtück viel ſtärker als im Mundſtück erſcheinende Mörſer an ſeinen Zapfen hängt, iſt bei Hanzelet, Recueil de plusieurs machines milit. etc. 1620, abgebildet. In der Folge verſuchte man auch wohl hin und wieder, die Mörſerröhre zum Schießen in Ketten oder Taue aufzuhängen. So ſagt z. B. das Theatrum Europ., bei der Vermählung des Landgrafen von Heſſen zu Torgau i. J. 1627 ſei aus 40 Mörſern gefeuert worden, „darunter einer eines Faſſes Weite gehabt und in Ketten ſchwebend gehangen, hat eine Kugel von 380 Pfd. geworfen, ſo ein überaus großes Krachen in der Luft gemacht, aber alles ohne Schaden abgangen". (Tom I. S. 1001.) Als die Franzoſen Algier bombardiren wollten, wurde, weil man fürchtete, die Schiffe würden den Rückſtoß der großen Mörſer nicht aushalten, von dem Ingenieur Regnaud der Verſuch gemacht, ein Mörſerrohr durch eine Menge Taue in der Schwebe zu erhalten. (Instruction pour les gens de guerre, 1692.) Nach Geisler bediente man ſich zum Bombardement von Algier i. J. 1682 wirklich ſolcher Mörſer; „nach-

Digitized by Google

gehends aber", fügt er hinzu, „haben ſie wegen zu langſamer Werfung, da bei jedem Wurff die Taue wieder zu repariren, und der Mortier in Mitte derſelben hat müſſen gebracht werden, die Laffusten zu dieſem Mortier von Eiſen in einem Stück gießen laſſen, und ſind deren eine ziemliche Anzahl in Metz gegoſſen worden". (Curieuſe Artill. S. 172.) Im J. 1690 wurde die erſte eiſerne Mörſerlaffete für die Feſtung Ehrenbreitſtein auf der Mariotte'ſchen Hütte gegoſſen; 1741 waren deren 5 60pfdge und 4 30pfdge vorhanden. Im J. 1794 befanden ſich im Stadt Köllniſchen Zeughauſe 107 Stück eiſerne Laffeten, deren Geſammtgewicht zu 99366 Pfd. angeſchlagen wurde. (Heberle, Beiträge zur Geſch. Kölln s.) — Kleine Mörſer mit Handgabeln, dergleichen mit Flintenſchlöſſern und Anſchlägen (Schaftmörſer) waren ſeit dem Anfange des 18ten Jahrhunderts mehrere auf Ehrenbreitſtein vorhanden. Im J. 1672 werden 4 kleine met. Böller, 4 und 7 Pfd. Stein werfend „und auf einem Geſtell von 3 Füßen oder Bock ſtehend" im Zeughaus-Inventar von Mainz aufgeführt. (Schaab, Geſch. v. Mainz, S. 216.)

Zum Richten bediente man ſich anfangs bei allen Geſchützarten des einfachen Keils, der erſt gegen den Anfang des 18ten Jahrhunderts künſtlicheren Vorrichtungen Platz machte. „Und ſollen die Keyl Handhab haben, damit man's under das Stück beim Pulverſack ſcheubt zwiſchen dem Gefäß auf dem Mittel- und Herzriegel" ſagt Fronsperger. Doch waren ſchon frühzeitig auch andere Maſchinerien bekannt, wiewohl man ſich deren nur wenig bedient zu haben ſcheint. So die Dürerſche, einer Fußwinde nicht unähnliche Richtmaſchine, an der Seite mit einer Klaue zum Untergreifen unter das Bodenſtück und mit zwei Spitzen an den Enden, wahrſcheinlich um dadurch eine feſtere Stellung auf dem Riegel zu erhalten. Von den in des Grafen v. Solms Kriegsbuch abgebildeten Kanonen- und Mörſerlaffeten haben mehrere eine Richtmaſchine in Geſtalt einer liegenden Winde, woran die Richtſohle mittelſt zweier Taue befeſtigt iſt, und die entweder durch eine Kurbel oder durch Handſpeichen in Bewegung geſetzt wurde. Faulhaber (Ingenieursſchule, 1633. IV. Th. 14tes Kap.) verſichert, in niederländiſchen Zeughäuſern Stücke geſehen zu haben, deren Richtmaſchine aus einem hölzernen, in einer Nuthe gehenden Bogen beſtand, wodurch das Rohr vermittelſt einer Schraube beliebig

Digitized by Google

hoch oder niedrig geſtellt werden konnte, eine Einrichtung, die wenig von derjenigen verſchieden zu ſein ſcheint, welche 100 Jahr ſpäter als neue Invention zum Vorſchein kam, und bekanntlich faſt allgemein bei den ſogen. Geſchwindſtücken eingeführt wurde.

Von den Protzen iſt wenig zu ſagen. Sie werden zuerſt im J. 1494 bei den Geſchützen Karl's VIII. genannt, obgleich ſie gewiß ſchon viel früher exiſtirt haben. Ihnen blieb ihr urſprünglich deutſcher Name (Bratz-, Protz- oder Prutzelwagen), während die Laffeten den ihrigen (Lade, Gefäß) mit dem franzöſiſchen vertauſchen mußten. Es gab Protzen mit Stangen- und mit Gabeldeichſeln, mit und ohne Lenkſcheit. Auf dem Dürerſchen Kupferſtich vom J. 1518 erſcheint ſowohl dies letztere, als auch die Deichſel mit den Achsſchenkeln durch eiſerne Stangen verbunden. In einem Inventar des Schloſſes Gießen aus dem Anfange des 17ten Jahrhunderts werden „14 beſchlagene Deichſelbrotzen und 15 beſchlagene und unbeſchlagene Bernbrotzen" aufgeführt; was unter dieſen letzteren zu verſtehen, hat der Verf. nicht ermitteln können.

Von Artilleriefuhrwerken gab es im 15ten und 16ten Jahrhundert beſonders zwei Arten: Munitions- und Sattelwagen. Die erſteren hatten die Untergeſtelle der gewöhnlichen Land- oder Heerwagen, worauf die Kaſten für das Pulver und die Kugeln ſtanden, welche nach den Zeichnungen bei Fronsperger mit dachförmigen Deckeln verſehen und überhaupt äußerlich faſt ganz ſo beſchaffen waren, wie die noch jetzt gebräuchlichen Munitionswagen franzöſiſcher Konſtruktion. Die Kugelwagen beſchreibt Fronsperger (Fol. 154) folgendermaßen: „Auch ſollen etliche Anzahl Druhen mitgeführt werden, darin die Eyſen, Bleyen und Stein Kugeln ſeindt, die Druhen ſollen als die Leyterbaume lang und ein Werkſchuh 2 oder 3 hoch und 1 breit ſeyn; der Druhen, die eins Werkſchuh hoch ſein, darin ſollen die Scharfmetzenkugeln, der ſo zwei hoch, die Doppelkarthaunkugeln und der ſo drei Werkſchuh hoch, die übrigen Kugeln liegen". Das Pulver wurde auch wohl in bloßen Tonnen oder in mehreren kleineren, mit dachförmigen Deckeln verſehenen und wohlbeſchlagenen Kaſten auf gewöhnlichen Wagen transportirt. Der Art mögen auch die Laden (vasa oblonga) geweſen ſein, welche Karl V. i. J. 1546, als er ſich zum Kriege wider die proteſtantiſchen Fürſten rüſtete, zu Regensburg vier-

Digitized by Google

zehn Tage lang durch eine Menge Holzarbeiter zur Aufnahme der Kugeln und des Pulvers verfertigen ließ. (L. Hortenſii de bello germ. L. II.) Zur Zeit des 30jährigen Krieges hatten die Munitionswagen meiſt runde Deckel mit Ueberzügen von Leinwand oder Leder. Gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts kamen auch in Deutſchland die zweirädrigen Munitionskarren, deren man ſich in Frankreich ausſchließlich bediente, in Gebrauch, und ſcheinen erſt zur Zeit des ſiebenjährigen Krieges wieder abgeſchafft worden zu ſeyn. Im J. 1759 trug wenigſtens der kommandirende General der Reichsarmee darauf an, daß ſtatt derſelben 4rädrige, mit 2 Pferden beſpannte Munitionswagen eingeführt würden.

Die Sattelwagen, gewöhnlich Blockwagen, von Fronsperger Kanz-, auch Kranzelwagen genannt, waren gleichfalls von den noch jetzt gebräuchlichen wenig verſchieden. In des Grafen von Solms Kriegsbuch (Mſpt. in Darmſtadt) iſt ein ſolcher mit einer Gabeldeichſel abgebildet; das Rohr liegt mit der Mündung nach hinten in ausgeſchnittenen Riegeln. Das Zapfenlager wird durch zwei auf die Sattelbäume befeſtigte Klötze gebildet und durch ein queer darunter weglaufendes, ſtarkes Holz nebſt Kette unterſtützt, und die Achsſchenkel ſind durch gegliederte Stangen und Ketten reſp. mit dem Sattel und der Deichſel verbunden. Fronsperger (II. Fol. 154) ſagt von ihnen: „Die Kranzelwagen, da die Scharpfmetzen oder Karthaunen auf geführt werden, die ſollen gewaltig ſtark ſammt ihren Leiterbaumen gemacht ſeyn, und auf die Baume ihre gelegen, daß die Zapfen des Stücks, der Kopf und Pulverſack in runden Lagern von Holz gemacht liegen, und auf die Baume genagelt hinden und vornen.“ Schwere Geſchütze in den zugehörigen Laffeten mittelſt des Marſchlagers zu transportiren, kam erſt gegen die Mitte des 16ten Jahrhunderts auf. Der Graf Solms weiß noch nichts davon, und Fronsperger ſagt, er habe dieſe Einrichtung zuerſt im Wiener Zeughauſe geſehen, wo ſie durch Franz v. Poppendorf, Röm. Kaiſ. Maj. Rath und Oberſten Zeugmeiſter, eingeführt worden ſei. In der Zeichnung erſcheint das Rohr zwar, wie gewöhnlich, in der Laffete liegend und durch zwei kreuzweis über das Zapfenſtück geführte, in Haken gehangene Ketten befeſtigt, allein im Text heißt es: „In der Laden zuhinderſt auf dem Protzen-Stock muß ein guter Sattel wie auf einem Blockwagen ſeyn,

Digitized by Google

darin das Rohr mit dem dicken Theil oder Zindloch gelegt, desgleichen zuforderſt auf den Schoßriegel ein Sattel gemacht, in welchem das Rohr mit dem Mundloch liegt, zum herausnehmen u. ſ. w." (Kriegsbuch II. Fol. 13.) Sonſt wurden auch wohl die ſchweren Stücke, wenn ſie in den Laffeten nicht fortgebracht werden konnten, auf gewöhnliche Landwagen geladen, wie dies z. B. i. J. 1562 mit der aus 3 Geſchützen beſtehenden ſchweren Artillerie der Hugenotten unter dem Prinzen Condé geſchah, als dieſelbe nach dem Abzug von Paris, wegen der ſchlechten Beſpannung und weil die Pioniere ihre Schuldigkeit nicht thaten, unterweges ſtecken blieb*).

Wie man im Mittelalter überhaupt grelle Farben liebte, ſo bediente man ſich deren auch zum Anſtrich der Geſchütze. Nach Fronsperger ſollten die Holztheile ſchwarz, alles Eiſenwerk aber roth angeſtrichen ſein, doch fand manchmal auch das Umgekehrte Statt. So waren z. B. ſämmtliche Geſchütze und Fuhrwerke, welche i. J. 1499 die Stadt Nürnberg dem Kaiſer gegen die Schweizer zu Hilfe ſchickte, beſtehend in 6 Schlangen und einer Hauptbüchſe, nebſt 8 mit Munition, Zelten ꝛc. beladenen Wagen, roth angeſtrichen, ſo wie auch die ganze Mannſchaft, 400 Fußknechte und 60 Reiter, gleichmäßig in Roth gekleidet war. (Pyrkheimer, de bello Helvet. lib. II.) Auch die eiſernen Röhre ſcheinen bisweilen einen rothen Anſtrich gehabt zu haben, wenigſtens wird in dem Inventar des Schloſſes zu Trarbach vom J. 1610 ausdrücklich eines ſolchen Rohrs erwähnt. Im J. 1794 hatte Kur-Trier rothe und blaue Munitionswagen, wovon die letzteren ganz mit den kaiſerlichen übereinſtimmten.

Bis zum 17ten Jahrhundert, und hin und wieder auch noch ſpäter, wurden die Laffeten meiſt von dem Artilleriepersonal verfertigt, deſſen Mitglieder ſich gewöhnlich nebenbei auf das Stellmacher-, Schmiede-, Schloſſer- oder ein anderes bei dem Geſchützweſen in An-

*) Or marchoit ceste armee assez lentement, au moyen que la grosse artillerie qui estoit 2 canons et une couleurine estait fort mal attelee, et encor plus mal assistee de Pionniers: ce qui arrestoit souvent le camp, et fut cause qu'il sejourna 2 jours à S. Arnoul, tant pour l'attendre que pour la charger sur chariots à quatre rouës. Die Stärke der Armee betrug 10000 M. zu Fuß und 6 bis 7000 Pferde; außer den 3 ſchweren befanden ſich 4 Feldſtücke dabei. (Laval, Histoire des troubles en France. 1583. Fol. 182.)

Digitized by Google

wendung kommendes Handwerk verſtanden. Werkſtätten für Holz- und Eiſenarbeiter befanden ſich deswegen bei jedem Zeughauſe. Damit auch die bürgerlichen Handwerker vermocht würden, ſich zur Verfertigung der Artilleriefuhrwerke ꝛc. das nöthige Geſchick zu erwerben, wurde ihnen Seitens der Regierungen bisweilen die Ausführung eines ſolchen Stücks Arbeit als Bedingung des Meiſterwerdens vorgeſchrieben. So mußten z. B., nach einer Koblenzer Zunftordnung aus dem 17ten Jahrhundert, die Wagner „eine ganze Karthaunlaffete, die Räder dazu mit 4 Kigenzapfen (?) und den Felgen in Zeit von 6 Wochen als Probeſtück machen". (Günther, Topogr. Geſch. v. Koblenz, S. 245.)

Nach Fronsperger (II. Fol. 15) koſtete

das Gefäß einer einfachen Karthaune (36pfünder)	80	Gulden,	
die Protze dazu nebſt den Rädern	24	„	
der Protznagel	1	„	30 Kreuzer.
die Protzen- oder Sperrkette	5	„	

Im J. 1626 wurden die Koſten einer halben Karthaunlaffete folgendermaßen berechnet:

das Holz nebſt Zimmer- und Schreinerarbeit	10	Thaler,
dem Schloſſer zu beſchlagen	20	„
4 Waag (à 120 Pfd.) Eiſen à 3 Thlr. .	12	„
dem Wagner für 2 Räder von ſeinem Holz	6	„
dem Schmidt dieſelben zu beſchlagen . .	10	„
5 Waag Eiſen dazu	15	„
in Summa	73	Thaler.

Auf gleiche Weiſe berechnet, koſtet die Laffete einer Nothſchlange 63, einer Falkaune 55, eines Schrotſtücks von 5 Ctnr. 43, einer Sturmbüchſe von 6 Ctnr. $41\frac{1}{2}$ Thaler.

Zur Zeit des ſiebenjährigen Krieges wurde in Koblenz an Arbeitslohn bezahlt:

für eine 28-, 24- u. 18pfdge Stücklaffete: dem Zimmermann 4 Thaler, dem Schloſſer 14, dem Stellmacher 5 Thaler, dem Wagner und Schmidt für die Räder 5 Thaler 43 Albus,

„ „ 12- u. 10pfdge do. dem Z. 3, dem Schl. 10, dem Stellm. 4, dem Wagner u. Schmidt 4 Thlr. 48 Alb.

Digitized by Google

für eine 8⸗ u. 6pfdge Stückkaſſete: dem Z. 2½, dem Schl. 6, dem Stellm. 3, dem Wagner u. Schmidt 3 Thlr. 27 Alb.,
⸗ ⸗ 4⸗, 3⸗ u. 2pfdge do.: dem Z. 2, dem Schl. 5, dem Stellm. 2, dem Wagner u. Schmidt 2 Thlr. 22 Alb.,
⸗ einen 100pfdgen Steinböller: dem Z. 6, dem Schl. 18 Thlr.,
⸗ ⸗ 60 ⸗ Mörſer: ⸗ ⸗ 6, ⸗ ⸗ 24 ⸗
⸗ ⸗ 30 ⸗ ⸗ ⸗ ⸗ 5, ⸗ ⸗ 18 ⸗

VI. Handfeuerwaffen.

Wir beſchränken uns hier auf einige wenige Notizen.

Die erſten Handbüchſen beſtanden bekanntlich aus einem kurzen, kaum einige Spannen langen, eiſernen Rohr, mit einem daran befeſtigten Stiel von Eiſen oder Holz. In einem Inventar der Burg Kaſtellaun aus dem 15ten Jahrhundert heißt es: „Item zwey alter gefaſter Buchßger uff dem ſale iſt jede eyner Spannen lang, Zwo Duppel hacken Buchſen ꝛc.“

Bei den größeren, die wegen ihrer Schwere beim Abfeuern auf einen ſtützenden Gegenſtand gelegt werden mußten, brachte man, um den Rückſtoß zu vermindern, unterhalb einen hakenförmigen Anſatz an, wovon denn alle größeren Handröhre den Namen Hakenbüchſen oder ſchlechtweg Haken erhielten. Den Stiel behielten ſie übrigens noch bei, und ſolche Hakenbüchſen älteſter Konſtruktion ſind ohne Zweifel unter den „7 eiſernen Stielhacken“, welche in dem Inventar von Rheinfels v. J. 1607 genannt werden, zu verſtehen, wie nicht minder, wenn es in einem alten Inventar des Schloſſes Gießen heißt: „38 Sturmbüchſen, darunter 3 mit eiſernen, 4 mit hölzernen Stielen ꝛc.“, und in dem der Burg Katz v. J. 1627: „1 eiſerner Tumler, 5 Stielhacken mit hölzernen Handhaben, auf dem unterſten Thurm von St. Goarshauſen befindlich u. ſ. w.“. Die Hakenbüchſen ſcheinen in Deutſchland nicht vor der Mitte des 15ten Jahrhunderts in Gebrauch gekommen zu ſein; Verf. wenigſtens hat ihrer nirgends früher erwähnt gefunden *). In dem Bericht eines Augenzeugen von der Schlacht

*) Das Chronicon Vetero-Cellense (Mencken, scriptor. rer. germ. T. II. p. 420) ſagt zwar bei'm J. 1436, in welchem Herzog Friedrich v. Sachſen die Böhmen bei Tabor ſchlug: „und

Digitized by Google

bei Pfeddersheim i. J. 1460 heißt es von dem Geſchütz, das der Pfalzgraf erbeutete: „und ſonſt 5 groſe Steinbuchſen, 4 Karchbuchſen und an Hackenbuſſen und Handbuſſen der iſt kein Zahl". (Kremer, Geſch. Fr. v. d. Pfalz.) Und in der Frankfurter Chronik bei'm J. 1461: „Soll man uff Verlangen U. gn. H. von Maynz ſein Schloß mit 30 lauffenden Knechten beſetzen mit Armbruſt und Harniſch und 10 Hackenbuchſen leihen". (Lersner II. S. 381.) Ueber Material und Gewicht der älteſten Handröhre geben die nachfolgenden Notizen einige Auskunft.

Im J. 1463 „hat mein Gn. Herr von Sayn durch ſeinen Büſſenmeiſter Claus Stempel Junker Hennen von Hatzfeld gen Wildenburg geſandt item eine groſe kuppern Hackenbuſſe, item 3 ander kuppern Hackenbuſſen ꝛc. Heute Samſtags iſt dem Meiſter Stempel geliebert an Kupfer, daß er unſerm gn. Herrn von Sayn verarbeiten ſoll zu Buſſen an der groſen Buſſe wiegt 3 Ctnr. 62 Pfd., und an Stücken von den Hackenbuſſen wiegt 1 Ctnr. 44 Pfd. Item Meiſter Stempel hat 11 Buſſen gegoſſen, die wiegen 250 Pfd."

Im J. 1464 ſchickt der Meiſter Niclas von Spire dem Grafen von Naſſau-Saarbrücken: „4 Hackenbuſſen von einem Stalen jede 30 Pfd. ſchwer, 5 Hackenbuſſen jede 36 Pfd. ſchwer, 1 zu 46 Pfd. 1 groſe mit dem Stiel gewogen 64 Pfd., 1 groſe gleichfalls mit dem Stiel 58 Pfd., 4 gleiche Hackenbuſſen jede 26 Pfd. ſchwer, 1 kürzere denn die erſtern, ſo 30 Pfd. wiegen, wiegt auch ſo viel, 3 zu 20 Pfd., 6 Handbüſſen u. ſ. w."

Dieſe ſchweren Röhre konnten natürlich nicht aus freier Hand geſchoſſen werden, ſondern man mußte ein Gerüſt zum Auflegen derſelben haben, das gewöhnlich in einem dreibeinigen Bock beſtand und Schragen hieß. In einer Saarbrücker Kellnerei-Rechnung vom J. 1462 heißt es: „Hans Kurſen der Meier hat uffgeliebert Conraden

---

der herzog vonn Braunſwigk furte dy ſachſen ſchutzen dy mit denn hacken gar riſch zu ſpanen warn mit ſampt andern rittern und knechten und edelleuthenn ann dy wagenburgk unnd ſchoſſenn alſo ſere ann dy Behemen ꝛc.", wobei der Herausgeber in einer Note bemerkt, für ſachſen ſchutzen ſei Hackenſchutzen zu leſen; allein es iſt ſehr die Frage, ob hier unter dem Worte hacken Hakenbüchſen und nicht vielmehr die Haken zu verſtehen ſind, deren man ſich zum Spannen der Bogen und Armbrüſte bediente.

Digitized by Google

dem Goldſchmidt 14 Hackenbuſſen, 1 groſe Hackenbuſſe, 5 Schragen zu den Buſſen ꝛc.". Von den Deutſchen wurden gegen den Anfang des 16ten Jahrhunderts die Röhre, welche 8 Loth Eiſen und darüber ſchoſſen, Doppelhaken, von den Italienern moschetti (a nomine minimi accipitris, von der kleinſten Gattung Habichte, wie Jovius ausdrücklich bemerkt) genannt, und ſie gehörten eigentlich zum groben Geſchütz, da mehrere Mannſchaften zu ihrer Bedienung erforderlich waren. „Zu den Doppelhacken die man pflegt auf Schragen zu ſchießen, darzu gehören 3 Perſonen; wenn ſie von den Wagen gelegt werden, da trägt einer den Schragen, der ander den Hacken, der dritt' iſt der ihn ſchießen ſoll, dann 3 Perſonen können allweg hinder oder für ſich mit weichen, wo man ſie haben will; man möcht's auf Kutſchen oder Wägen ſonſt auch gebrauchen, einem Feind nachzueilen oder ſonſt ꝛc." (Kriegsbuch II. Fol. 51.) Solche Doppelhaken mögen es geweſen ſein, welche, wie J. v. Müller (B. V. K. 1.) erzählt, in der Schlacht bei Murten von den Eidgenoſſen mit gewaltigen Armen über den Graben getragen wurden, hinter welchem die Burgunder ſtanden. Auch im 16ten Jahrhundert bediente man ſich ihrer zuweilen im Feldkriege. Als z. B. die Florentiner unter Ferruchi und Rentuis i. J. 1530 einen Streifzug gegen die Spanier unternahmen, führten ſie 10 Musketen nebſt ihren Böcken auf Packpferden mit ſich, um das Fußvolk damit gegen einen plötzlichen Angriff der feindlichen Reiterei zu decken; ſie wurden aber von Mamaraldus bei St. Marcello geſchlagen, ohne nur Zeit zu ihrer Aufſtellung gefunden zu haben. (Jovii hist. s. temp. lib. 29.) Dieſe Musketen dürfen nicht mit der kleineren Art, die auf Gabeln abgeſchoſſen wurde, und deren ſich nach du Bellay (Mém. liv. II.) zuerſt i. J. 1521 die Spanier bei der Belagerung von Parma bedienten, verwechſelt werden.

Früher wie beim groben machte ſich beim Handgeſchütz das Bedürfniß eines gleichmäßigen Kalibers fühlbar. So trug i. J. 1472 der Rath von Frankfurt den Schützenmeiſtern auf, 50 oder 60 Haken oder Handbüchſen machen zu laſſen, „igliche Gattung uff ein Klotz". (Lersner, II. S. 388.) Ihrer Form nach waren die Handröhre, wie aus den Zeichnungen im Theuerdank ꝛc. hervorgeht, von den größeren Stücken wenig verſchieden; wie dieſe, hatten ſie einen Kopf, Boden und bisweilen mehrere durch Frieſen unterſchiedene Abtheilun-

gen. In Deutſchland wurden ſie meiſtentheils, beſonders die größeren, aus Kupfer oder Bronze gefertigt. Im J. 1498 wurde zu Frankfurt den Schützenmeiſtern vom Rath befohlen, 20 große Hakenbüchſen, 14 Mittelhakenbüchſen, 100 Handbüchſen zu 5 Pfd., alle von gutem Kupfer machen zu laſſen. (Lersner, II. 415.) Im J. 1535 beſtellte der Kurfürſt Johann von Trier „bei dem Meiſter Wiganden, Büchſengießern zu Siemern, 100 kupfern Hacken von gutem Zeug, deren 20 doppelt und die übrigen 80 einlezigte Hacken und die von Länge, Dicke und Geſtalt ſo gegoſſen und gemacht werden ſollen, wie er deren zwei zur Probe gebracht hat. Jeglichen einen dieſer Hacken ſoll er mit 10 Goldgulden bezahlt erhalten, nachdem dieſelben in Coblenz durch Meiſter Wigand wie ſich gebürt beſchoſſen und gut erfunden worden". — Auf Ehrenbreitſtein befanden ſich noch im J. 1798 bei der Uebergabe an die Franzoſen 90 met. Doppelhaken.

Früher als in Deutſchland ſcheint man in Italien und Frankreich die Handfeuerwaffen aus Eiſen verfertigt zu haben. Cardan verſichert (um's J. 1560), ſie würden nur noch allein aus dieſem Metall gemacht, und Bembo (Opera 1556, lib. I.) beſchreibt ſie als eiſerne Röhren, in Geſtaltung und Anſehen dem groben Geſchütz ganz ähnlich und mit hölzernen Schäften verſehen, vermittelſt deren ſie gegen die Schulter geſtemmt und auf den Feind gerichtet würden. Er erzählt ferner, die Republik Venedig habe in den Neunziger Jahren des 15ten Jahrhunderts während des Friedens von allen Enden geſchickte Handrohrſchützen verſchrieben, dieſe in die Städte und auf's Land vertheilt, und durch ſie die Jugend im Gebrauch ihrer Waffe unterrichten laſſen. Sodann ſeien jährliche Scheibenſchießen angeordnet und zur Aufmunterung die beiden beſten Schützen jeden Bezirks von allen Abgaben und öffentlichen Laſten das Jahr hindurch befreit worden. Was in Deutſchland in dieſer Beziehung geſchah, welche Inſtitutionen rückſichtlich der ſteten Uebung in den Waffen von Altersher daſelbſt beſtanden, und was für großartige Schützenfeſte (gewiſſermaßen das für den Bürger, was die Turniere für den Adel) ſowohl mit der Armbruſt als mit der Büchſe *), vornehmlich im 15ten und

*) Die Luſt am Scheibenſchießen war ſo allgemein, daß ſelbſt Frauenzimmer ſich bisweilen darin verſuchten. So heißt es z. B. in der Frankfurter Chronik: „A. 1669 den 6ten Juli haben 18 Frauen-

16ten Jahrhundert, von den Städten veranſtaltet wurden, iſt bekannt genug, und auch hier der Ort nicht, um weiter auseinandergeſetzt zu werden. Wir führen hier nur aus der „Ordnung der löblichen St. Anthoni Schützenbrüdergeſellſchafft, i. J. 1538 zu Trier errichtet“, eine Stelle an, woraus hervorgeht, daß um dieſe Zeit auch ſchon in Deutſchland der Name Karabiner (wie man will, von dem mauriſchen Worte Karab herkommend und eine gezogene Büchſe bezeichnend) gebräuchlich war. Dieſelbe lautet nämlich:

„Mit Einer Kugel ſchießen alle
damit kein Rohr der Geſellſchaft verfalle
kein gezogen Rohr noch Carabier ich ſag
auch verbotten Büchßen nit herbringen mag
ſolche nicht erduldet werden
von Keinem wie er auch genannt mag werden ꝛc.“

Nach Rivius ſchoß um dieſe Zeit ein Zielrohr (Birſchbüchſe) eine Kugel von 1 Loth, ein Haken eine von 2 Loth. (Vitruv's Baukunſt. 1548. Buch 3. K. 10.)

Des Gebrauchs der Piſtolen geſchieht bekanntlich zuerſt im J. 1544 Erwähnung; du Bellay (lib. X.) erzählt, daß im Gefecht bei Chalons, kurz nach der Schlacht bei Ceriſolles, mehre aus des Herzogs von Orleans Gefolge durch Piſtolenſchüſſe getödtet wurden. Daß dieſelben (von den Deutſchen gewöhnlich Fauſtröhre, Fäuſtlinge genannt) ſich ſehr bald in den Heeren verbreiteten, daß namentlich die leichten deutſchen Reiter ſich ihrer bedienten und davon bei den Franzoſen den Namen Piſtoliers führten, iſt gleichfalls eine bekannte Sache. Minder bekannt aber dürfte es ſein, in welcher Art und Anzahl dieſe letzteren damit bewaffnet waren. Guicciardini in ſeinen lateiniſchen Kommentaren der merkwürdigſten Begebenheiten v. J. 1528 bis 1560 ſagt darüber beim Jahre 1554 Folgendes: „Die deutſchen Reiterſchützen ſind meiſtentheils mit Bruſtharniſch, Panzer und Pickelhaube gerüſtet, und mit einem Degen, Dolch, Streithammer und andern Waffen bewehrt; dabei führen ſie noch 6, viele 7, einige 8 einfache, ungefähr 2 Spannen lange Feuerröhre, die ſie am Sattel, am

---

zimmer ein Schießen gehalten, desgleichen im folg. Jahre 29 Frauenzimmer“.

Digitized by Google

Gürtel und in den Stiefeln um ſich herumſtecken haben. Dieſe Büchſen ſind vom Kaliber einer Erbſe, werden mit Bleikügelchen von der Größe ſtarken Hagels geladen, und durch einen künſtlichen Mechanismus, vermöge deſſen ſich auf einen Druck des Fingers ein ſtählerner Cylinder gegen ein Stück Schwefelkies herumdreht und Funken aus demſelben ſchlägt, abgefeuert *). Die Reiter führen verſchiedene Namen, gemeinhin werden ſie von der Farbe ihrer Kleidung die ſchwarzen, ſonſt auch wohl die Braunſchweigiſchen genannt, vermuthlich weil ſie von dieſen herſtammen. Das Gefecht bei Renti hat übrigens gelehrt, daß ſie gegen eine geſchloſſene Schlachtordnung von geringem Nutzen ſind ꝛc." Als ſie nämlich ihre Piſtolen abgeſchoſſen hatten, ergriffen ſie die Flucht, weil ſie gegen die über und über gepanzerte franzöſiſche Reiterei mit dem Degen nichts auszurichten vermochten.

Im J. 1570 wurde auf dem Reichstage zu Speyer für die Bewaffnung der Fußknechte Folgendes feſtgeſetzt:

„Bei jedem Fähnlein von 400 Perſonen ſollen 100 wohlgerüſteter Knecht mit langen Spießen und ein jeder derſelben ein kurz Feuerrohr bei ſich habend, unterhalten werden, unter welchen 100 der halbe Theil, ſo über 8 Gulden Beſoldung hat, volle Rüſtung mit ganzen Armſchienen oder Panzer-Ermeln tragen ſoll. Mehr 50 mit Schlacht-Schwertern oder andern tüglichen kurzen Wehren als Helleparten von den älteſten und erfahrenen Kriegsleuten, die auch ihre gute Rüſtung haben, und zu Bedeckung des Fähnleins und wo es ſonſten vonnöthen, gebraucht werden, deren jeder ſoll neben ſeiner kurzen Wehr eine kurz feuerſchlagende Buchs am Gürtel bei ſich haben und tragen; die übrigen 50 Perſonen aber ſollen mit bloßen Knechten und langen Spießen beſetzt und unterhalten werden.

Die übrigen 200 Knechte ſollen Hackenſchützen ſeyn, aber mit guten Sturmhüten, Rappieren, dergleichen mit guten Birſch-Rohren, Feuer- oder Schwammſchloſſen ſtaffirt ſeyn. Sie ſollen auch monatlich geübt, und ihnen am Backen anzuſchlagen und abzuſchießen

*) ... nec non pyrite, ad eliciendum ignem artificio subtili, in cylindrum chalybeum, qui versatur motu contrario, digitis impacto etc. — Piobert, Traité d'Artill. p. 43 ſagt: Le disque en acier frottait contre une tablette de composition metallique, remplacée plus tard, vers 1598 par un morçeau de silex pyromatique ou pierre à fusil, was ſonach im Obigen ſeine Widerlegung findet.

Digitized by Google

eingebunden werden. Welcher dann mit ſeinem Schießen nicht beſteht, dem ſoll zur Straff der Hack niedergelegt und ein bloßer Spieß gegeben werden. Hingegen ſoll einer aus den gemeinen bloßen Knechten, ſo tägliche vorhanden, an die Statt genommen werden, damit ſie dardurch zum wohl ſchießen und zur Freudigkeit, auch ſich einer vor dem andern ſehen zu laſſen, gereizt werden.

Und derweil die fremden Nationen anheben auch der Doppelhacken unter den Schützen zu gebrauchen, ſo ſollen unter jedem Fähnlein 10 Schützen mit Doppelhacken auch unterhalten werden. — Auch ſollen von gedachten Schützen 100 mit 5 Gulden, 50 mit 6, 40 mit 7 und 8 und die übrigen 10, ſo Doppelhacken tragen, mit 10 Gulden monatlich unterhalten werden." (Senkenberg, Reichsabſchied. 1747.)

Es ſcheint hiernach, als ob die Radſchlöſſer, oder Feuerſchlöſſer, wie ſie oben genannt werden, bei dem Fußvolk keineswegs ſo ſelten geweſen wären, wie man bisher angenommen hat. Dies wird auch durch folgende Stelle in Laval's Histoire des troubles en France beſtätigt. Als in der Schlacht bei la Roche-Abeille i. J. 1569 der Admiral Coligny wahrnahm, daß die feindliche Infanterie unter Strozzi nicht von der Kavallerie unterſtützt wurde, beſchloß er, ſie im Rücken angreifen zu laſſen. Zu dem Ende befahl er den Kapitainen Rouvray und Pouilé, eine Anzahl der zuverläſſigſten Leute aus ihren Regimentern zu nehmen, und zwar dem größten Theil*) nach ſolche, welche Arquebuſen mit Radſchlöſſern hätten, indem der Regen den Gebrauch der übrigen Feuerröhre verhinderte. Das Reiterregiment Cognec ſollte ſie beim Angriff unterſtützen ꝛc.

Nach Furtenbach (Büchſenmeiſterei, 1635) betrug die Länge des Musketenrohrs 4, der ganzen Muskete 5¼'; nach Andern war ſie 6' lang. Es gab überhaupt kein beſtimmtes Maaß dafür, und man ging auch hier, wie beim großen Geſchütz, zuweilen über alle Schranken hinaus. So befand ſich z. B. im Köllner Zeughauſe eine 18½' (?) lange Muskete, die dem Jean de Werth gehört haben ſoll.

---

*) — que la plus grande part eussent harquebuzes à rouet: au moyen que la pluye, qui n'avoit cessé depuis le matin, arrousant le fouyer, et humectant la corde et serpentin des autres, empeschoit que la poudre in toute moite, ne print feu.

La vraye hist. des troubles etc. 1583. 8. fol. 351 b.

(Brewer, Chronik v. Cölln, 2ter Jg. 2tes Heft.) Die franzöſiſchen Schützen ſcheinen keine beſondere Vorliebe für lange Röhre gehabt zu haben; denn im Alphabet du soldat v. J. 1623 S. 85 heißt es: Le sergent major prendra garde aussi, qu'il n'y aye de mousquetaires qui fassent accourcir leurs mousquets pour les rendre plus legers.

Nach einer Schützenordnung der Stadt Kölln v. J. 1629 ſollten „die Musketen keine deutſche, ſondern gemeine Welſche Anſchläge (Kolben) haben, es ſey gleich Lunten- oder Feuerſchloß, doch ſollen die Feuerſchloß ohne Stellſchrauben oder Schneller an der Laden oder Schloß gefunden oder gebraucht werden". Keine Muskete ſollte geringer als 2 Loth ſchießen und weder gezogen noch geſchraubt ſein. (Brewer, Chr. v. Cölln.)

Die Kolben waren im Allgemeinen klein, kurz und manchmal ſehr gekrümmt, beſonders die, welche man Türkiſche Anſchläge nannte. In der Art und Färbung der Schäfte fand nicht minder eine große Verſchiedenheit ſtatt, wie in den Röhren ſelbſt. So werden z. B. im Darmſtädter Zeughaus-Inventar v. J. 1618 aufgeführt „133 ganze Musketen mit ſchwarzen Schäften und Ladſtecken mit Schrauben, 24 ganze Musketen mit weiſſen Schäften, 25 Pantelier-Rohr mit rothen Schäften, darunter ein lang Niederländiſch Rohr mit ſchwarzem Schaft, 1 verbeintes ſpaniſch Rohr mit krummem Schaft" u. ſ. w., und in dem v. J. 1626 ſind verzeichnet: eine dreieckige, eine viereckige Kugelbüchſe, eine kurze Raketenbüchſe u. ſ. w.

„Im J. 1627, den 26ſten Juli", heißt es in der Frankfurter Chronik (II. S. 524), „ſind 10 Fahnen Fußvolk, ſo in 3000 Mann beſtanden, durchgezogen, die Musketirer hatten alle Gabeln, faſt ſo groß als ein Springſtock, in der Mitte waren die Gabeln. NB. ſind die ſogen. Schweinsfedern."

Im J. 1664 kommen in den Ehrenbreitſteiner Zeughaus-Rechnungen Feuerröhre unter dem Namen Phiſiken (wahrſcheinlich eine Verdrehung des franz. fusil) vor, und im J. 1677 werden daſelbſt „25 Doppelmusketen mit theils Lunten- theils Fiſick-Schlöſſern" aufgeführt. — Im J. 1666 ſchrieb der Freiherr v. Virmont an den Pfalzgrafen von Neuburg, in deſſen Dienſten er als Oberſt ſtand: „Die Musketen mit ausgehenden Spitzen können nützlich ſeyn, falls ſolche Spitz in der Geſchwindigkeit los und fertig zu machen iſt, daß

aber derhalben die Piken abgeſtellt werden ſollen, würde ſchädlich ſeyn ſowohl in der Defenſion als bei eins Bataillons Parade, alldieweilen wie die Pike faſt das nobelſte bei der Infanterie, daher ohne Maßgebung billig die Oberoffiziers die Pike mehr als die Partiſane lieben und ehren ſollten, ſonderlich weil der Kapitain dadurch vom Lieutenant ſeparirt, er ſelbſt ſein eigen Leib dadurch dispos macht zu aller Kriegsaction. Und giebt den übrigen Pikeniren mehr Luſt und Exempel die ihrigen wohl zu tragen und zu gebrauchen ꝛc." Im folgenden Jahre wurde das in Düſſeldorf aufgerichtete Pfalz-Neuburgiſche Regiment in jeder Kompagnie mit „⅓ Piken-Musketen oder ſolche Musketen, die mit ſtählernen Federn verſehen ſind", und mit ⅔ gemeinen Musketen ausgerüſtet. Hierdurch widerlegt ſich alſo die Angabe bei Hoyer, daß die Piken zuerſt im Kaiſerlichen Heere, und zwar gegen das Ende des 17ten Jahrhunderts, abgeſchafft worden ſeien, wie nicht minder hieraus hervorgeht, daß das Bajonnet früher reglementsmäßig bei deutſchen Truppen als bei den Franzoſen eingeführt wurde. Der Gebrauch des letzteren ſcheint ſich überhaupt ſehr bald in Deutſchland verbreitet zu haben. Winkelmann ſagt z. B. von der heſſiſchen Miliz: „Die Musketire tragen kurze Degen mit hölzernem Handgriff, welche ſie in die Musketenläufe ſtecken, haben auch dazu auf der linken Bruſt einen Buffert ꝛc." (Beſchreib. v. Heſſen. 1697. I. S. 352.)

Nach dem Kaiſ. Kommiſſionsdekret v. J. 1673 ſollten bei der Kaiſ. Immediat-Armada die Musketen eine Kugel von 2, die Karabiner von 1½ und die Piſtolen von 1 Loth Nürnb. Gew. ſchießen. (Eggenstorff, Reichsſchlüſſe. 1740.) Die um dieſe Zeit am meiſten gebräuchlichen Musketen nach niederländiſcher Art waren im Laufe 4′ lang, 12½ Pfd. ſchwer und hatten ein Kaliber von 10 ſtreichenden oder 12 laufenden Kugeln auf das Pfund; die zugehörige Furkete wog ¾ Pfd. Die Ladungen, 15 an der Zahl, jede zu ¾ Loth Pulver, hingen in hölzernen, mit Leder überzogenen Pulvermaaßen am Bandolier; dasjenige, worin das Zündpulver war, hieß der Korporal, und war in der Mitte zunächſt dem ledernen Kugelbeutel befeſtigt. Alles zuſammen wog 4¾ Pfd. (Speculum militare, 1680.) Gegen die Mitte des 17ten Jahrhunderts waren indeß auch ſchon hin und wieder die Patrontaſchen im Gebrauch. So heißt es in der Neuen Kriegsſchule, 1668 zu Frankfurt gedruckt, S. 154: „Man hat jetziger Zeit verordnet, daß ein jeder

Digitized by Google

Muſketier mit einer wohlverwahrten Patrontaſch, ſo aufs wenigſte mit 12 Patronen gefüllet, ſammt einem kleinen Pulverhorn und einer Raumnadel oder Stefft ſolle verſehen ſeyn". Ebendaſelbſt wird ferner geſagt: „Es wäre auch gut, daß alle Musquetirer ſowol mit Flinten- als Luntenſchlöſſern zugleich verſehen, ſo inſonderheit bei einem heimlichen Anſchlag wohl zu gebrauchen", woraus hervorgeht, daß dieſe Einrichtung lange vor dem J. 1692, in welchem ſie zuerſt durch Vauban angegeben ſein ſoll, bekannt war, wie denn auch ſchon Montecuculi in ſeinen Memoiren ihrer erwähnt. Im J. 1741 kommen unter den Ehrenbreitſteiner Zeughausbeſtänden 104 Mauerbüchſen mit doppelten Schlöſſern vor, unter welchen letzteren ohne Zweifel ſolche von der obigen Konſtruktion zu verſtehen ſind. Ebendaſelbſt befanden ſich im J. 1781 „mehre lange Flinten mit aufgeſchraubten Böllerchen", deren auch eine mit einem kleinen hölzernen Mörſer im Rheinfelſer Zeughaus-Inventar v. J. 1734 vorkommt.

Seit dem 16ten Jahrhundert wurden die Handfeuerwaffen in Deutſchland vorzüglich in Thüringen (Suhl), im Bergiſchen (Eſſen) und in verſchiedenen Reichsſtädten (Nürnberg, Straßburg ꝛc.) verfertigt. In Siegen und Herborn ſollen ſchon um die Mitte des 15ten Jahrhunderts Feuergewehre geſchmiedet worden ſein. (Arnold, Geſch. d. Naſſau-Oran. L. 3ter Bd. 2te Abth. S. 22.)

Im J. 1568 ließ der Kurfürſt von Trier durch den Söldnerhauptmann Pancraz Saurzapf von Sulzbach 200 lange Spieße und 200 Haken bei dem Bürger Zorn in Straßburg kaufen.

1590 wurden in Frankfurt ganze Muſketen zu 2, halbe Muſketen zu 1 Philippsthaler von einem Suhler Händler gekauft.

1608 kaufte man ebendaſelbſt ganze und Doppelmuſketen zu 3 Flor. 18 Schill. das Stück. (Lersner, II.)

1610 wurden auf dem Schloß zu Trarbach für eine große Muſkete nebſt Pulverflaſche 5 Flor. bezahlt.

1667 lieferte der Armaturhändler Ernſt Stolle in Suhl für die Pfalz-Neuburgſchen Truppen nach Düſſeldorf „3000 Muſketen ſammt mit Leder überzogenen Bandelieren, Kretzern und Kugelformen das Stück zu 1½ Thaler". Eine Muſketenpike (Bajonnet) koſtete um dieſe Zeit 9 Schilling.

Digitized by Google

1678 lieferte Herbert Kalthoff für die Kur-Trierſchen Truppen 725 Stück Eſſener Musketen. In demſelben und den folgenden Jahren wurde von einem Andernacher Büchſenmacher eine große Anzahl Gewehre für die Feſtung Ehrenbreitſtein verfertigt. Das Meiſterſtück eines Büchſenmachers beſtand, einer Koblenzer Zunftordnung aus der erſten Hälfte des 17ten Jahrhunderts zufolge, „in einem deutſchen Schloß mit einem Rade, das dreimal herumſchlägt, in einem 7 Viertel langen Lauf mit 8 Kanten und 8 Zügen, in einem Hahnenſpänner, und in einem achtkantigen Lauf mit 8 Zügen und viereckigen Kugeln". (Günther, Topograph. Geſch. v. Koblenz, S. 245.)

Zur Zeit des ſiebenjährigen Krieges wurde eine Musketierflinte mit 4 Flor. 30 Kreuzer bezahlt.

Im J. 1794 lieferten die Gebr. Piſtor zu Schmalkalden für Kur-Trier 6000 Stück Gewehre zu 10 Flor. 45 Kreuzer, und in Lüttich wurden in demſelben Jahre gekauft 200 Stück kaiſerliche und brabantiſche Gewehre zu 8, 400 holländiſche zu 9, und 400 franzöſiſche Gewehre zu 9 Flor. 30 Kreuzer das Stück.

(Fortſetzung folgt.)

Digitized by Google

XIV.

Ein Verſuch über die Einrichtung und Anwendung von Feldſchanzen im Geiſte der neueren Kriegskunſt.

Von einem braunſchweigiſchen Offizier.

Es iſt nicht nöthig, dieſe Arbeit über Feldbefeſtigung mit einem Beweiſe ihres Nutzens und ihrer Wichtigkeit zu eröffnen. Die Vervollkommnung der Feuerwaffen iſt hinlänglich erwieſen. Wir gehen daher ſogleich zu einer Vergleichung des jetzigen Standpunktes der Feldbefeſtigung mit den mit ihr in enger Verbindung ſtehenden Kriegswiſſenſchaften über. Hierher gehört beſonders die Taktik. Als Reſultat einer Prüfung der hiſtoriſchen Fakta ſcheint ſich zu ergeben: daß, wenn die Feldbefeſtigung auch in einigen Punkten nicht zurückgeblieben, ſie doch noch nicht im Stande iſt, mit ihren, ſeit dem ſiebenjährigen Kriege unveränderten Formen, der Feldſchlacht, wie ſie ſich in unſerm Jahrhundert gebildet hat, zu folgen. Da nun aber dieſe Feldſchlacht jetzt mehr wie ſonſt der in letzter Inſtanz entſcheidende, alſo wichtigſte Moment der Kriegführung geworden iſt, ſo muß es als ein großer Mangel angeſehen werden, wenn uns eine der Kriegswiſſenſchaften, namentlich die Feldbefeſtigung, dabei im Stiche läßt. So wie ſie dieſe Lücke nicht auszufüllen vermag, ſo kann ſie auch nur auf eine ſehr untergeordnete Stellung in der Reihe der Kriegswiſſenſchaften Anſpruch machen; gegen dieſes Schickſal ſie aber nach beſten Kräften zu vertheidigen, iſt die Abſicht dieſer Zeilen.

Aus der oben erwähnten Prüfung ihrer Anwendungen in den neueren Kriegen läßt ſich als ein Fortſchritt erſehen, daß auch in der

Digitized by Google

Feldbefeſtigung die der Lineartaktik entſprechenden, zuſammenhängenden verſchanzten Linien mit den ſelbſtſtändigen und doch ſich gegenſeitig vertheidigenden Werken, welche der Kolonnentaktik entſprechen, vertauſcht worden ſind. Daß aber die Feldbefeſtigung dem ſchnellen Gange der Operationen noch nicht folgen kann, beweiſen ihre verhältnißmäßig nur ſeltenen Anwendungen. Noch hat der Geiſt des 19ten Jahrhunderts nicht den Stempel der Unbeholfenheit, den die Taktik des ſiebenjährigen Krieges der Feldbefeſtigung aufgedrückt hat, verwiſchen können; denn in einem der neueſten Werke, welches kürzlich unter dem Titel: Befeſtigungen zur neueren Kriegskunſt anonym in Wien erſchienen iſt, nennt der Verfaſſer, der ſonſt ſehr wenig am Alten zu kleben ſcheint, und ſchon ein Syſtem der permanenten Fortifikation mit Benutzung der Dampfkräfte entwirft, noch den Feldingenieur von Tielke als das brauchbarſte Lehrbuch der Feldbefeſtigung. Nachdem uns nun die 30 Friedensjahre faſt mehr als erforderliche Zeit und Muße gegeben haben, die Sache in Ruhe zu überdenken, ſind hin und wieder Vorſchläge gemacht worden, mit welchen man jene Lücke der Feldbefeſtigung ausfüllen will. Um aber allen etwaigen Mißverſtändniſſen über das, wovon hier nur die Rede ſein ſoll, vorzubeugen, wird nochmals bemerkt, daß für jetzt nur ſolche Schanzen gemeint ſind, mit welchen man ein Schlachtfeld in möglichſt kurzer Zeit befeſtigen kann, indem für die übrigen Zwecke der Feldſchanzen die vorhandenen Lehrbücher allenfalls noch genügen möchten. Da es dem Verfaſſer dieſer Zeilen von Wichtigkeit ſcheint, eine nähere Prüfung dieſer Vorſchläge durch Sachverſtändige zu veranlaſſen, ſo hat er ſich bemüht, ſie im Folgenden zuſammenzuſtellen. Sie beziehen ſich:

A. auf die Schanzformen,

B. auf deren Profile, und

C. auf die Placirung der zu ihrer Vertheidigung beſtimmten Geſchütze.

A. Von den Schanzformen.

Die mit den Erfahrungen der neueren Kriege verſehene Kritik hat folgende allgemeine Bemerkungen hierüber vorauszuſchicken:

Digitized by Google

Die Figuren, welche Truppen und Schanzen beim Gefechte in ihrem Grundriſſe beſchreiben, ſind von unläugbarem Einfluſſe auf den Ausgang des Gefechts, wozu man nur an die ſchiefe Schlachtſtellung Friedrich's des Großen zu erinnern braucht. Die gebräuchlichen Stellungsformen der Taktik ſind nun bekanntlich: die in zuſammenhängenden Linien und die in discreten Haufen, welchen in der Feldbefeſtigung, wie ſchon erwähnt, die verſchanzten Linien und die ſelbſtſtändigen Schanzen entſprechen. Ein kurzer Blick auf die Geſchichte der Kriegskunſt zeigt am beſten den Werth, der auf die eine und die andere dieſer Formen zu legen iſt. Beim Beginn unſerer Kriegskunſt, alſo mit der Einführung der Feuerwaffen, wurden die Gefechte in discreten Maſſen geführt; Infanterie und Kavallerie ſtanden in tiefen Haufen ohne weiteren Zuſammenhang. Als man darauf die Nothwendigkeit eines ſolchen fühlte, ſtellte und bekämpfte man ſich in immer längeren, zuſammenhängenden Linien, welche Form in der Lineartaktik des ſiebenjährigen Krieges bekanntermaßen ihren Kulminationspunkt erreicht hat. In den darauf folgenden Revolutionskriegen wußten beſonders die Franzoſen den Mangel an Uebung und Disziplin bei ihren jungen Truppen durch Aufſtellungen in discreten Maſſen, den ſogenannten Kolonnen, unſchädlich zu machen, bis ſich zuletzt durch gegenſeitiges Anpaſſen die heutige Stellungsform bildete, in welcher beide, Linien- und Kolonnen-Stellungen, je nach den Umſtänden zur Anwendung kommen; und zwar die Linien, wegen ihrer größeren Wirkſamkeit beim Feuern, mehr in der Defenſive, und die Kolonnen, ihres kräftigeren Druckes und ihrer größeren Beweglichkeit wegen, mehr bei der Offenſive. Wegen dieſer größeren Feuerwirkung hält der Verfaſſer dieſer Zeilen auch in der Feldbefeſtigung, da ſie ganz der Defenſive angehört, die gerade Linie für zweckmäßiger als die gebrochene, obgleich ſich bei dieſer durch Zangen u. dgl. ein freilich mehr theoretiſch wirkſames Kreuzfeuer herſtellen läßt. Zu dieſem Vortheile der geradlinigen Bruſtwehr, die ſich natürlich geringen Biegungen des Terrains noch anpaſſen muß, kommt ferner, daß man mit ihr, bei der verhältnißmäßig geringſten Arbeit, das größeſte Terrainſtück decken kann. Als Auctoritäten für dieſe nicht mehr neue Anſicht beruft ſich der Verfaſſer auf Montalembert und auf die neu-preuß. Feſtungsanlagen, überhaupt auf alle Gegner des franz. Baſtionirſyſtemes und

Digitized by Google

auf alle Anhänger der Polygonalbefeſtigung, mit deren längeren Linien man noch am leichteſten den konzentriſchen Angriff zu paralyſiren im Stande ſein wird. — Daß dabei aber an keine Wiedererweckung der alten verſchanzten Linien gedacht iſt, wird aus dem Folgenden einleuchten.

Ferner muß eine Truppe, welche ſich nach allen Seiten hin vertheidigen ſoll, auch auf allen Seiten mit Bruſtwehren umgeben ſein, d. h. ſie muß ſich zur abſoluten Vertheidigung bequemen. Das Nachtheilige von ſolchen abſoluten Vertheidigungen, in welchen man dem Fechter gleicht, der nur pariren, aber nicht nachſtoßen darf, iſt allgemein, theoretiſch und praktiſch, anerkannt, weil ſie auch in der Praxis faſt immer unglücklich endeten, wie z. B. die ſo trefflich gelegenen und tapfer vertheidigten Blockhäuſer der Oeſtreicher bei Malborghetto und auf dem Predil zeigen. Die Erfahrung und die Vernunft geſtatten daher auch, wie in dem vorhergehenden Beiſpiele, nur noch ausnahmsweiſe die Anwendung abſoluter Vertheidigungsmittel, und ſtellen dagegen als Regel und Grundſatz feſt, daß jede Befeſtigung nur dann im Geiſte der neueren Kriegführung iſt, wenn ſie zum Stütz- und Mittelpunkte der außerhalb befindlichen Truppen dient, indem man ſo, durch die gewonnene Freiheit in der Aufſtellung der dieſſeitigen Kräfte, am leichteſten das Umfaſſen durch die jenſeitigen vereiteln oder doch erſchweren kann. In Berückſichtigung dieſes Punktes haben die neueren Fortifikatoren bei den Feldſchanzen den außerdem auch leichter herzuſtellenden offenen Schanzformen den Vorzug gegeben, wie z. B. bei den franzöſiſchen Lünetten vor Dresden. Die polniſchen Schanzen in der Schlacht bei Warſchau waren theils offen, theils noch geſchloſſen. Da ſich der polniſche Obergeneral unbegreiflicher Weiſe faſt nur auf die abſolute Vertheidigung derſelben beſchränkte, ſo rückten die Ruſſen von der einen vor die andere, demontirten mit ihrem überlegenen, konzentriſchen Geſchützfeuer die Bruſtwehren und Geſchütze, und nahmen dann, trotz der tapferſten Gegenwehr, mit Sturm bei den offenen Schanzen blos das Werk, bei den geſchloſſenen aber, z. B. Wola, Werk und Beſatzung. Dies iſt das Bild einer jeden abſoluten Vertheidigung, und wäre ſie auch auf noch ſo günſtig gelegene und zweckmäßig eingerichtete Feldbauten, wie z. B. die erwähnten öſtreichiſchen Blockhäuſer waren, geſtützt. Dies

iſt jedoch nicht allein das Bild von verhältnißmäßig immer nur unbedeutenden Feldbauten, ſondern auch einer jeden nach den älteren Syſtemen erbauten Feſtung, indem ja bekanntlich Vauban und ſeine Nachfolger den Angriff in eine ſolche Formel bringen konnten, daß, bei einem regelmäßigen Verfahren beider Theile, die Uebergabe nach etwa einem Monate erfolgen mußte. Hiermit ſoll aber die Anwendung abſoluter Vertheidigungen nicht abſolut verbannt, ſondern nur auf den Nothfall, auf Ausnahmen beſchränkt werden. Die außerordentlichen Fälle, welche das Opfern eines Poſtens und ſeiner Beſatzung erfordern, werden ſich im Laufe des Krieges nie ganz vermeiden laſſen, und auch in der permanenten Befeſtigung machen beſondere Umſtände die Befeſtigung z. B. eines Königſteins ꝛc. ganz zuläſſig. Hinſichtlich der hierher gehörigen Regel aber möchte ſich unter den neu erbauten Feſtungen wohl keine finden, die nicht hauptſächlich zum Stütz- und Mittelpunkte der dabei zu konzentrirenden Truppen diente, welche Regel denn auch beſonders auf die zu einer Schlacht beſtimmten Feldſchanzen auszudehnen ſein möchte, da es ja bei dieſen nie an den zu konzentrirenden Truppen, wohl aber ſehr häufig an Stützpunkten fehlen kann.

Aber nicht allein, um der Nothwendigkeit einer abſoluten Vertheidigung zu entgehen, ſondern auch um eine, der ſchnellwaltenden Feldſchlacht entſprechende Verbindung zwiſchen der Beſatzung und ihrer Reſerve, oder den ſonſtigen Truppen, denen die Schanze als Stütz- oder Mittelpunkt dient, herzuſtellen, ſcheint bei den für die Schlacht beſtimmten Schanzen die Kehle offen ſein zu müſſen; ja bei zweckmäßiger Aufſtellung der Reſerven erſcheinen Kehlſchließungen nicht allein überflüſſig, ſondern auch nachtheilig, da die Reſerven dieſelben Dienſte leiſten müſſen, und dann dadurch nur die Kommunikation mit Außen geſperrt wird; abgeſehen davon, daß die Kehlſchließungen den Feind in den Stand ſetzen, ſich in dem eroberten Werke mit Vortheil zu vertheidigen, und ihre Anfertigung doch immer Zeit und Arbeit erfordert. Hinſichtlich des moraliſchen Einfluſſes der Schanzformen möchte es wohl noch zweifelhaft ſein, ob die gänzliche Abſonderung von dem Gros des Heeres einer Beſatzung mehr Zuverſicht giebt, oder die Schanzform, bei der ſie ſich durch keine, oder nur geringe, ihr vortheilhafte Hinderniſſe von den rückwärtigen Truppen getrennt ſieht.

Digitized by Google

Außerdem möchte aber auch die Aufſtellung und Verwendung der nach der neueren Kriegswiſſenſchaft unentbehrlichen Reſerven bei geſchloſſenen Schanzen ihre Schwierigkeiten haben. Wo ſollen dieſe Reſerven ſtehen, um bis zum entſcheidenden Momente nicht allein intakt zu bleiben, was doch zu ihrer erfolgreichen Anwendung für nöthig gehalten wird, ſondern auch, um mit der erforderlichen Ueberraſchung und Ordnung auftreten zu können? Etwa im Innern der Schanze? Dieſe Aufſtellung möchte ohne Reduit, bei der ſo großen Vervollkommnung der Hohlgeſchoſſe, beſonders der Shrapnel's, ſehr wenig Chancen für das Intakt erhalten haben, und außerdem läßt ſich auch nicht abſehen, wie man die Mittel finden will, Schanzen mit Reduits zu bauen, wenn man ſie nicht einmal für die einfachen Schanzen finden kann. Dann würde auch der Kampf an der Bruſtwehr das Feuer der bei dieſer Aufſtellung jedenfalls nur ſchwachen Reſerven hindern, und wenn man mit ihnen, zu Erreichung eines Erfolges, kräftig die Offenſive ergreifen wollte, ſo wird dies bei den Reduits durch die Bruſtwehren derſelben, und ohne Reduits, durch die vom Feinde von der Feuerlinie meiſtens in Unordnung auf die Reſerven zurückgeworfene eigene Beſatzung verhindert, da man ſich dieſe in einem ſolchen Falle gewiß eher als auf ihre Selbſterhaltung bedachte Menſchen, wie als Helden vorſtellen darf, die nur daran denken, zu ſiegen oder mit Ehren zu ſterben. — Stehen zweitens die Reſerven außerhalb der geſchloſſenen Schanze, ſo erſcheint ihr zum Erfolge nothwendiger, augenblicklicher Gebrauch noch ſchwieriger, da ſie dann bei der Verwendung durch den, gewöhnlich mit einem Palliſadenthor oder einer Traverſe geſchloſſenen, engen Eingang defiliren müſſen, der außerdem in der Regel durch die fliehende Beſatzung gefüllt ſein wird, wenn es die Reſerven nicht vorziehen, wie der Feind, durch den Graben und über die Bruſtwehr einzudringen, und die Schanze ſo auch gleichſam zu erobern. In beiden Fällen möchte der Zuſtand der Reſerven ſchwerlich den zu einer erfolgreichen Verwendung nöthigen Anforderungen entſprechen.

Drittens, wird eine jede Truppe, welche fechten will, in die Vor-, Haupt- und Reſervetruppen eingetheilt. In der geſchickten Benutzung dieſer Regel, beſonders in Bezug auf ſeine Reſerven, findet man eine Haupturſache von Napoleon's taktiſchen Erfolgen. Um nun auch

Digitized by Google

die Truppen bei der Vertheidigung von Schanzen in dieſe anerkannt zweckmäßigſte Form zu bringen, müßten auch die Schanzen eine entſprechende Geſtalt annehmen, und aus etwa einem Vorgraben, einer Hauptbruſtwehrlinie und einem Reduit für Reſerven beſtehen, hinter welchem man dann eine Kehlſchließung aus leichten Hindernißmitteln bilden könnte, um ſich dadurch bei etwa unſicherem Zuſammenhange mit den rückwärtigen Truppen gegen überraſchende Kavallerieangriffe zu decken. Die Theorie der Feldbefeſtigung hat dieſe Anſprüche auch für gegründet anerkannt, indem ſie für jedes bedeutendere Feldwerk einen Vorgraben, Hauptbruſtwehr und Reduit bewilligt. Wie man aber dieſe Angaben wird verwirklichen können, iſt, bei der gewöhnlichen Kürze der disponibeln Zeit, nicht abzuſehen.

Ferner iſt und wird bei der Vertheidigung im Allgemeinen, alſo auch ſpeziell bei der Feldbefeſtigung, den Feuerwaffen ein unbezweifelter Vorzug vor den Handwaffen gegeben; weshalb auch die Kavallerie, da ſie die eigentliche Repräſentantin des Nahegefechts iſt, bis jezt nur ausnahmsweiſe an dieſer Gefechtsart hat Theil nehmen können. Daß aber ihre Erſcheinung bei einem Feinde, der durch den vorhergegangenen Kampf und Sturm ziemlich ſicher außer Reih' und Glied gekommen ſein wird, von großem Erfolge ſein kann, iſt einleuchtend. Daher ſchlägt auch der Königl. Sächſ. Oberſt Aſter, deſſen auf Erfahrungen geſtüßte Anſichten hierbei von großer Auctorität ſind, vor, bei den Formen der Feldſchanzen auf den Gebrauch der Kavallerie Rückſicht zu nehmen. Er ſelbſt will dazu ſeine Schanzgräben für Reiterei praktikabel machen laſſen, und giebt ihnen deshalb eine Rampe zum Hineinreiten und dann eine Breite von 14′ in der Sohle. Von dieſer Einrichtung möchte aber noch kein großer Erfolg erwartet werden dürfen; denn abgeſehen von der großen Schwierigkeit, einen Graben mit ſo bedeutenden Dimenſionen auszuwerfen, kann auch ein ſolcher noch immer durch einige Balken oder dergleichen Hinderniſſe mit leichter Mühe für die wenigen Kavalleriſten, die ihn etwa durchreiten können, verſperrt werden. Anders verhält es ſich aber, wenn man das Innere der Schanze ſelbſt der Kavallerie zugänglich macht, was aber nur bei offenen Schanzen möglich iſt. Die Reiterei kann dann mit Vortheil die Stelle der Reſerven einnehmen, und in dem Momente über den Feind hereinbrechen, wenn er, durch den vorherge-

Digitized by Google

gangenen Sturm aus Reih' und Glied gekommen, noch nicht Zeit gehabt hat, ſich wieder zu ſammeln.

Zuletzt möge nochmals erwähnt werden, daß ein Werk durch ſeine Form dem Feinde nach der Eroberung nur einen möglichſt geringen Vortheil gewähren darf. Wenn daher eine Kehlſchließung angebracht werden muß, ſo ſollte ſie höchſtens gegen die feindlichen Handwaffen, nicht aber gegen die Wirkung unſeres, ſpäter vielleicht rückwärts poſtirten Geſchützes decken. Der Beſitz einer offenen Schanze, deren ganzer innerer Raum unſerem rückwärtigen Geſchützfeuer exponirt iſt, möchte für den Feind von nur geringem Werthe ſein, während ſich dies bei den geſchloſſenen Schanzen, bei denen auch die Geſchütze mit den Werken zugleich genommen zu werden pflegen, ganz anders verhält.

Es handelt ſich nun darum, eine Schanzform zu finden, welche, um für Feldſchlachten zu paſſen, nicht allein dieſen Anforderungen möglichſt entſprechen, ſondern auch mit möglichſt geringen Mitteln an Zeit und Arbeitern herſtellbar ſein müßte.

Mit Berückſichtigung vieler dieſer Punkte, hat ein öſtreichiſcher Offizier in dem ſchon erwähnten Werke: über Befeſtigungen zur neueren Kriegskunſt, Grundriſſe über drei-, vier- und fünfeckige Reduten entworfen, weil er dieſe Formen für die von der Erfahrung anerkannt zweckmäßigſten hält. Die Franzoſen, z. B. R o g n i a t in ſeinen Considerations sur l'art de la guerre, haben ihren Feldſchanzen die, wie es ſcheint, bei ihnen unvermeidliche Baſtionsform gegeben, und daher faſt immer Lünetten gebaut, wie dies unter andern auch in der Schlacht bei Dresden der Fall war. Jedoch gerade auf die in dieſer Schlacht gemachten Erfahrungen geſtützt, weiſt der Oberſt A ſ t e r in mehren Aufſätzen dieſes Archives die Unzweckmäßigkeit der Lünettenform nach, weil ſie:

1) dem Feinde ihren ſchwächſten Punkt, den ausſpringenden Winkel, entgegenſtellen, und weil ſie deshalb durch ihre gebrochenen Facen das Feuer der Mannſchaft vom Feinde abwenden, und dadurch zur Vertheidigung nur eine verhältnißmäßig geringe Feuerwirkung geſtatten.
2) Weil ihre Facen leicht enfilirt, und dabei ihre Flanken zugleich in den Rücken beſchoſſen werden können.

Digitized by Google

3) Weil ſie durch ihre Form das konzentriſche Feuer des Feindes erleichtern.

4) Weil ihr, beſonders in die Tiefe ſich ausdehnender Raum, wie bei der Kolonnenſtellung, die eigene Feuerwirkung vermindert und die des Feindes vermehrt, und dadurch zu einem ſehr unſicheren Aufenthalte für die Beſatzung wird, und weil durch die zu ihrer Tiefe nur geringe Frontausdehnung ein verhältnißmäßig nur kleiner Raum in der zu vertheidigenden Schlachtlinie gedeckt wird.

Gegen die Richtigkeit dieſer Anſichten, welche der Oberſt Aſter ſchon vor etwa 6 Jahren detaillirt auseinandergeſetzt, hat ſich, ſoviel uns bekannt iſt, noch keine Stimme erhoben; ſie möchten alſo um ſo mehr für gegründet angenommen werden können. Statt der freilich noch immer beliebten Lünette, ſchlägt nun der Oberſt Aſter die gradlinige, geflügelte Bruſtwehr vor, welche er Halbredute nennt, weil ſie:

1) eine größere Frontlinie hat, welche vom feindlichen Feuer nicht ſo leicht umfaßt und enfilirt werden kann, wenn der Feind ſeine eigenen Flanken nicht unſeren Nebenwerken ꝛc. preis geben will.

2) Sie iſt nicht der gleichzeitig mehrfachen Feuerwirkung ausgeſetzt, wie dies bei den Lünetten (ſ. oben No. 2.) der Fall iſt.

3) Der innere, ſich mehr in die Länge ausdehnende Raum der Halbredute deckt eine größere Strecke in dem zu befeſtigenden Terrain, und gewährt ſeiner Beſatzung größere Sicherheit, da ſie in dieſer Hinſicht der Linien- und die Lünette der Kolonnenſtellung entſpricht.

4) Der Bau der Halbreduten iſt an und für ſich einfacher, als der der Lünetten, wie ja überhaupt zu jeder Verſchanzung eine um ſo größere Bruſtwehrlänge erforderlich wird, je mehr ihre Linien gebrochen ſind. Außerdem wird man zur Befeſtigung eines Schlachtfeldes, ihrer größeren Längenausdehnung wegen, mit einer kleineren Anzahl Halbreduten, als Lünetten auskommen.

Hinſichtlich der weiteren Begründung und Ausführung dieſer Anſichten wird beſonders auf den im 8ten Bande S. 210 des Archives befindlichen Aufſatz des Oberſt Aſter verwieſen.

Digitized by Google

Die den Lünetten gemachten Vorwürfe ſcheinen eben ſo gut die oben erwähnten Redouten des öſtreichiſchen Offiziers zu treffen, da ſich die mit dem Winkel dem Feinde zugekehrte 4eckige und beſonders auch die 5eckigen Reduten nur durch die vorhandene Kehlſchließung von den Lünetten unterſcheiden; es möchte daher die Aſterſche Halbredute auch vor ihnen den Vorzug verdienen.

Außer dieſen Vorſchlägen giebt noch der Oberſt v. Brandt in ſeiner Kritik der Rogniatſchen Considerations eine halbrunde, in der Kehle nur durch einen Graben mit Glacis geſchloſſene Schanze an. Da aber die runde Form das Konzentriren des feindlichen Feuers am meiſten begünſtigt, und das eigene Feuer durch die Form gleichfalls vom ſtürmenden Feinde abgewandt wird, ſo möchte die Halbredute auch dieſer Form vorzuziehen ſein.

B. Von den Profilen.

Hinſichtlich der erforderlichen Profilveränderungen erlauben wir uns, gleichfalls einige allgemeine Bemerkungen vorauszuſchicken:

1) Die Erfahrung hat gezeigt, daß es bei den gewöhnlichen Profilen unmöglich iſt, ein Schlachtfeld zur Vertheidigung einzurichten mit Soldaten, welche von Märſchen ꝛc. ermüdet und durch andere unentbehrliche Vorbereitungen in Anſpruch genommen ſind, wenn die gewöhnlich nur kurze Zeit, welche die neuere Kriegskunſt als Ruhe vor der Schlacht geſtattet, nicht verlängert wird.

2) Die Artillerien haben ſich allenthalben auf eine ſo bedenkliche Weiſe vermehrt und vervollkommnet, daß es jetzt noch mehr als ſonſt gegen die feindlichen Kugeln iſt, vor denen wir uns zu ſchützen haben, daß es alſo nöthiger als je ſein möchte, Bruſtwehren zwiſchen uns und die feindlichen Geſchütze zu bringen.

Wie wenig überhaupt die bisher üblichen, 6—7′ hohen Bruſtwehren mit ihren 8—10′ tiefen Gräben davor, im Stande ſind, nach vorhergegangenem Geſchützkampfe den feindlichen Nahewaffen zu widerſtehen, beweiſt die Schlacht bei Borodino, wo die große ruſſiſche Redute von ſächſiſchen Kuiraſſieren genommen ſein ſoll. Das bisher übliche Profil erweiſt ſich daher nicht allein hinſichtlich der dazu erforderlichen Mittel an Zeit und Arbeitern als untauglich, ſondern auch

Digitized by Google

hinſichtlich ſeiner Widerſtandsfähigkeit gegen unſere jetzigen Geſchützmaſſen als unzureichend. Denn die Erfahrung, daß man in den Kriegen unſeres Jahrhunderts nur dann Feldverſchanzungen angelegt hat, wenn ſich ausnahmsweiſe auf ein lange vorher beſtimmtes Schlachtfeld rechnen ließ, beweiſt hinlänglich, daß in den gewöhnlichen Fällen die disponibeln Arbeitskräfte nicht mit der erforderlichen Arbeit im Verhältniß geſtanden haben, und da man um dieſes Mißverhältniſſes willen, nicht geſonnen ſcheint, die Arbeitskräfte, d. h. die Pionier- und ſonſtigen Korps zu vermehren, ſo iſt es die Sache der Ingenieuroffiziere, Profile anzugeben, bei welchen ein richtigeres Verhältniß zwiſchen der Arbeit und den disponibeln Kräften herrſcht, und die den feindlichen Geſchoſſen einen wo möglich kräftigeren Widerſtand leiſten können. Als ein ſolches Profil giebt der ſchon mehrfach erwähnte Verfaſſer der Befeſtigungen zur neueren Kriegskunſt einen halbeingeſchnittenen, ſogenannten Jäger- oder Spitzgraben an, der freilich allein, ohne weitere Hinderniſſe, nur gegen die feindlichen Feuerwaffen deckt. Es müßte daher zum Schutze gegen die Handwaffen noch ein zweiter, tiefer eingeſchnittener Graben, deſſen gedeckt liegende Sohle zweckmäßig mit Hindernißmitteln verſehen wird, davorgezogen werden. Ein ſolches Profil, das ſich mit ſeinen zwei Glacis terraſſenförmig bis zu 2½′ über den Bauhorizont erhebt, entſpricht auch den Anforderungen des Oberſt Aſter, welcher, als erfahrener Artillerieoffizier, das beſte Deckmittel gegen die feindlichen Kugeln in einem vor der Schanze in flachen Terraſſen anſteigenden Terrain, oder auch in einem 30—40′ breiten, mit dem Pfluge möglichſt tief aufgelockerten Streifen Landes findet; dieſes letztere möchte auch noch als ein nicht ganz zu verachtendes Hindernißmittel dienen können. Das von dem Oberſt v. Brandt in dem oben erwähnten Projekte vorgeſchlagene Profil eignet ſich ſchon wegen der dazu erforderlichen, faſt noch mehr als gewöhnlich großen Arbeit, nicht zu den leichten Feldſchanzen, von denen hier die Rede iſt.

C. Von der Artillerieaufſtellung bei Vertheidigung von Feldſchanzen.

Die zur Vertheidigung einer Schanze beſtimmten Geſchütze können entweder innerhalb oder außerhalb derſelben aufgeſtellt werden.

Digitized by Google

Im Allgemeinen möchte die letztere Aufſtellung aus folgenden Gründen den Vorzug verdienen.

Der innere Raum einer Schanze iſt ein der freien Artilleriewirkung im Allgemeinen höchſt ungünſtiges Terrain, weil die Geſchütze ihre anfängliche Stellung nicht verändern können, da ihre Wirkſamkeit durch die Anlage von Kanonenbänken und Schießſcharten bedingt iſt. Durch dieſe Unbeweglichkeit hat das Geſchütz in der Schanze einen großen Nachtheil, indem es durch das bewegliche, konzentriſch wirkende feindliche Feuer leichter demontirt werden kann. In der Schlacht bei Dresden blieben in der von den Oeſtreichern beſchoſſenen Lünette von 6 Geſchützen und 58 Artilleriſten für den Sturm nur ein Geſchütz und 8 Mann dienſtfähig, obgleich die Lünette bonnetirt war. Ferner wird ſelten gegen Geſchütze hinter gewöhnlichen Bruſtwehren fehlgeſchoſſen, denn, wenn die Kugel auch nicht immer das Geſchütz trifft, ſo wird ſie doch meiſtens die gleichſam als Kugelfang dienende Bruſtwehr treffen und in Breſche legen. Die bisher üblichen Bruſtwehren werden daher gewöhnlich mit den Geſchützen zugleich zerſchoſſen und die Gräben mit Erde gefüllt; ehe der Sturm beginnt, ſind alſo die Schutzwehren, mit denen man ſich dagegen decken wollte, zerſtört. Der Sturm iſt natürlich der gefährlichſte Moment bei der Vertheidigung einer Schanze, da er über deren Beſitz entſcheidet. Für dieſen Moment wird man auch auf die im Innern befindlichen Geſchütze wenig rechnen können, denn, wenn ſie noch nicht gänzlich unbrauchbar geworden ſein ſollten, ſo vermindern ſie durch den Raum, den ſie an der Feuerlinie einnehmen, die Wirkung der Infanterievertheidigung, die, entgegengeſetzt von der Artilleriewirkung, von deſto größerer Bedeutung wird, je mehr der Feind ſich nähert. Gelingt ihm nun der Sturm, ſo fallen dieſe Geſchütze ſtets dem Feinde in die Hände, und liefern ihm dadurch oft die Mittel, mit ihrer Hilfe unſere Verſuche, die Schanze wieder zu nehmen, wirkſam zu vereiteln.

Die Anfertigung der Kanonenbänke mit Bonnets erfordert viel Zeit und Arbeit, und ohne Bonnets ſind die Geſchütze und ihre Bedienungsmannſchaft auf Kanonenbänken zu ſehr exponirt. Ferner wird die Infanterievertheidigung durch die großen Räume beeinträchtigt, welche die Kanonenbänke und die Schießſcharten, durch deren Einſchneiden außerdem die Bruſtwehr geſchwächt wird, an der Feuerlinie

einnehmen. Dazu erfordert der Bau der letzteren, der nöthigen Bekleidung wegen, gleichfalls viel Arbeit, und wird, wie bekannt, die freie Wirkung des Geſchützes durch eine Aufſtellung hinter Schießſcharten ſehr beeinträchtigt. Die eine oder die andere dieſer beiden Vorrichtungen muß getroffen werden, um die hinter gewöhnlichen Bruſtwehren aufgeſtellten Geſchütze zum Feuern zu bringen, und es mag daher die dazu erforderliche Arbeit oft den Ausſchlag gegeben haben, ſonſt gewiß ſehr nützliche Verſchanzungen ganz wegzulaſſen.

Die Haupterforderniſſe einer guten Artillerieaufſtellung ſind überhaupt ſchwer zu vereinigen. Zum freien Wirken nach allen Seiten hin bedarf man eine Aufſtellung möglichſt vor den Linien der Infanterie und Kavallerie; zum ruhigen und nachhaltigen, ſicheren Feuern hingegen aber eines gedeckteren Punktes, als man vor den Linien der Truppen finden wird. Der erſteren Anforderung entſpricht nun mehr die Aufſtellung außerhalb der Schanze, der zweiten mehr die innerhalb, für die ſich, des moraliſchen Einfluſſes wegen, im Allgemeinen auch der Oberſt Aſter erklärt, indem er immer wenigſtens einige Geſchütze im Innern der Schanze verlangt. Die Polen haben aber in der Schlacht bei Warſchau 1831 den größeren Theil ihrer Geſchütze zur Vertheidigung ihrer vielen Schanzen mit Erfolg außerhalb aufgeſtellt, obgleich die feindliche Kavallerie, das Haupthinderniß einer ſolchen Aufſtellung, in guter Quantität und Qualität vorhanden war. Es laſſen ſich alſo Gründe für und gegen beide Aufſtellungen vorbringen, und in dieſen Fällen, welche ſich allenthalben finden, überläßt man die Entſcheidung den beſondern Umſtänden, obgleich man ſich im Allgemeinen mehr der Aufſtellung außerhalb der Schanze zuzuneigen ſcheint, und erlauben wir uns, zur beſſeren Ueberſicht, die Gründe dafür nochmals zuſammenzuſtellen.

1) Das feindliche Geſchützfeuer wird durch die außerhalb aufgeſtellten Geſchütze von der Schanze abgezogen, da bei'm Geſchützkampf das Feuer der einen Seite das der anderen auf ſich zu ziehen pflegt.
2) Durch eine freie Geſchützaufſtellung kann man das konzentriſche Feuer des Feindes paraliſiren.
3) Bei der Freiheit der Aufſtellung können die diesſeitigen Geſchütze auch ſo placirt werden, daß man die todten Räume

Digitized by Google

bei'm Sturme in wirkſamſter Entfernung mit Kartätſchen beſtreichen kann.

4) Der Beſitz der Geſchütze wird von dem der Schanze unabhängig, da ihrem Rückzuge kein Hinderniß entgegenſteht; während der Rückzug der im Inneren befindlichen Geſchütze während des Sturmes nothwendigerweiſe Verwirrung und Entmuthigung nach ſich ziehen und deshalb als ganz unpaſſend erſcheinen muß.

5) Durch die Anweſenheit der Artillerie in der Schanze wird die Vertheidigungsfähigkeit der Infanterie geſchwächt, und zwar, wie wir oben geſehen haben, nicht allein durch den der Infanterie entzogenen Raum an der Feuerlinie, ſondern auch dadurch, daß die Anweſenheit ſo vieler verſchiedenartiger Gegenſtände in dem meiſt beſchränkten Raume nothwendigerweiſe die Ueberſicht und den Zuſammenhang ſtören muß. Jede dieſer beiden Waffengattungen kann durch Iſolirung nur gewinnen, beſonders da hier, wo nur die Vertheidigung des anvertrauten Platzes bezweckt wird, ganz andere Verhältniſſe herrſchen, als bei dem Gefecht im freien Felde, wo man, um zu Angriff und Vertheidigung gleich geſchickt zu ſein, gemiſchte Truppenkörper nicht ohne Nachtheil entbehren kann.

6) Durch die Abweſenheit der Artillerie wird der Bau der Schanzen ungemein erleichtert, indem dann natürlich alle Kanonenbänke, Schießſcharten und Pulvermagazine mit ihrer nie ganz zu vermeidenden Gefahr der Exploſion wegfallen, ſo wie auch die, bei den angegriffenen Schanzen oft ſehr ſchwierige und doch ſo wichtige Ergänzung der Munition, über welche Angelegenheit auch die Schlacht bei Dresden eine lehrreiche Thatſache liefert. (S. den genannten Aſterſchen Aufſatz.)

Der moraliſche Effekt ſcheint uns nicht ſo groß und wichtig zu ſein, um allein ſeinetwegen die Geſchütze in die Schanze zu ſtellen. Dageweſene Geſchütze, welche ſich im Momente der größten Gefahr, nämlich des Sturmes, zurückziehen, oder als Trümmer die redenden Beweiſe des feindlichen, überlegenen Feuers ſind, ſcheinen uns eher Entmuthigung erzeugen zu müſſen, als der Anblick der neben oder hinter der Schanze aufgeſtellten Geſchütze, deren Wirkung auf die feindlichen Sturmkolonnen den Vertheidigern der Schanze nicht entgehen

Digitized by Google

wird. Außerdem ſcheint es uns ſehr unzweckmäßig zu ſein, die Truppen daran zu gewöhnen, daß ſie immer Artillerie bei ſich haben müſſen, um ſich erſt gewiſſermaßen ſicher zu fühlen.

Einige dieſer Vortheile möchten ſich freilich bei offenen Schanzen auch durch eine Aufſtellung der Geſchütze im Innern erreichen laſſen, beſonders wenn die Schanze eine Halbredute und mit Bruſtwehren nach dem vorgeſchlagenen Profile verſehen ſein ſollte, indem bei dieſen die durch den beſchränkten inneren Raum entſtehenden Uebelſtände und zugleich die zur Wirkſamkeit der Geſchütze erforderlichen Arbeiten, als Kanonenbänke ꝛc., wie aus den Zeichnungen zu erſehen iſt, wegfallen.

Schließlich macht der Verfaſſer dieſer Zeilen nochmals darauf aufmerkſam, daß hier nicht von Schanzen im Allgemeinen die Rede iſt, ſondern nur von den ſpeziell für Feldſchlachten beſtimmten, indem Jeder einräumen wird, daß andere Zwecke bei der Anlage verſchanzter Werke auch andere Einrichtungen erfordern. Z. B. würde es ihm nicht einfallen, bei Schanzen, welche zur Deckung und möglichſt langen Beſchießung einzelner Punkte, als Defilee's ꝛc., beſtimmt ſind, die Geſchütze außerhalb der Schanze aufzuſtellen. Da der Verfaſſer außerdem weder Artillerieoffizier iſt, noch durch eigene kriegeriſche Erfahrungen in den Stand geſetzt wurde, den moraliſchen Zuſtand einer Truppe während eines Gefechts, ſei es im freien Felde oder hinter Bruſtwehren, zu beurtheilen, ſo erlaubt er ſich auch kein entſcheidendes Urtheil in dieſem Punkt, ſondern begnügt ſich, zu dieſem Behufe die Augen der Sachverſtändigen darauf zu lenken.

Mit Berückſichtigung dieſer drei Punkte, der Grundformen, des Profils und der Artillerieaufſtellung, iſt nun anbei ein Projekt verſucht, gleichfalls nur, um es der Prüfung ſachkundiger Richter anheimzuſtellen. (S. die Zeichnung.)

Zur Grundform iſt die geflügelte gerade Bruſtwehr, oder, was daſſelbe iſt, die Aſterſche Halbredute, gewählt, weil ſie, nach den obigen Gründen, als die zweckmäßigſte Form für dieſe flüchtigſte Befeſtigung erſcheint. Sie hat drei Feuerlinien, welche für die Vor-, Haupt- und Reſervetruppen beſtimmt ſind. Die Vortruppen

beſetzen den Graben a als Tirailleure; die Haupttruppen den Graben b möglichſt in zwei Gliedern; und zuletzt die Reſerven das etwas über Anſchlagshöhe (5′) hohe Reduit c. Dieſe drei Aufſtellungen ſind durch Hinderniſſe von einander zu trennen, damit, außer dem gewöhnlichen Zwecke der Hindernißmittel, ſich jede Truppenabtheilung auf dem ihr angewieſenen Wege zurückzieht, und nicht durch den direkten Rückzug auf die rückwärts befindlichen Truppen, dieſe maskirt und in Unordnung bringt. Wenn man eine unbedeutende Vermehrung der erforderlichen Arbeit nicht zu ſcheuen braucht, kann man die Feſtigkeit des Werkes durch eine Vergrößerung des Abſtandes der einzelnen Feuerlinien unter ſich vermehren, weil ſich dann die mit Hindernißmitteln verſehenen Räume ausbreiten laſſen, und der Feind dadurch gezwungen wird, eine größere Strecke im wirkſamſten Feuer zurückzulegen. Der Raum zwiſchen der Hauptfeuerlinie B und dem Graben b darf nicht unter 36′ breit ſein, um, als der für die Kavallerieverwendung beſtimmte Raum, dieſer eine möglichſt breite Front und ſonſtige freie Bewegung zu geſtatten. Der Graben c giebt einen Theil der Erde zur Bruſtwehr C, deckt, mit Hindernißmitteln (Spickpfählchen) verſehen, dieſe gegen den feindlichen Sturm, und zwingt die Beſatzung von b, ihren Rückzug um dieſes Reduit herum zu nehmen, damit deſſen Beſatzung dadurch nicht maskirt wird. Der gleichfalls zur Vertheidigung beſtimmte Zug Kavallerie findet im Graben d, hinter dem Reduit eine verdeckte Stellung, um im geeigneten Momente plötzlich hervorzubrechen. Dieſer Graben, deſſen Kontreskarpe Anſchlagshöhe erhalten muß, um ihn gegen plötzliche Angriffe im Rücken mit Infanterie zu vertheidigen, kann gleichfalls zu einer gedeckten Aufſtellung der Geſchützbeſpannungen dienen, wenn man die Artillerie in der Schanze poſtirt haben ſollte, und ſchließt das Ganze, ohne es gegen die Wirkung von rückwärts poſtirtem Geſchütz zu decken. Um dieſem Graben oder dieſer Kehlſchließung, beſonders gegen Kavallerieangriffe mehr Sicherheit zu gewähren, möchte es zweckmäßig ſein, Verſpickungen oder Wolfs- oder Fallgruben davor anzulegen.

Das Profil des vorliegenden Projekts ſteigt, den obigen Anforderungen gemäß, auf der Frontſeite in flachen, unebenen Terraſſen, wodurch, nach der Anſicht des Oberſt Aſter, viele Kugeln entweder ſtecken bleiben, oder beim Aufſchlag hoch darüber weg gehen, wenn ſie

nicht bei ſteinigem Boden 20—30 Fuß gerade in die Luft fliegen und ohne alle Wirkung beim Aufſchlagspunkte wieder niederfallen. Außerdem möchte es noch ſehr nützlich ſein, einen 20—30 Schritt breiten Strich Landes vor der Schanze mit dem Pfluge aufzulockern, da hierdurch gleichfalls die Wirkung der feindlichen Artillerie bedeutend gemildert, und, wenigſtens in unſeren Ackerbau treibenden Ländern, wo es an den erforderlichen Pflügen nicht fehlt, nur wenig Arbeit verurſacht wird. Dieſes aufgelockerte Terrain erſchwert außerdem die Annäherung der feindlichen Sturmkolonnen, und eignet ſich ſehr, verdeckte Hindernißmittel darin anzubringen, wenn dies die Verhältniſſe erlauben ſollten.

Bei der techniſchen Ausführung eines ſolchen Werkes kann natürlich nicht die Rede ſein von kunſtgerechten Bekleidungsarbeiten, ſauberen Planirungen, Skarpirungen und den ſonſtigen Schönheitsmitteln der ruhig in Friedenszeiten ausgeführten Uebungsarbeiten. Jedenfalls wird es aber die Arbeit erleichtern, wenn man das Erdreich erforderlichenfalls ſtatt der Hacken mit Pflügen auflockern und die glacisartigen Aufwürfe ſo uneben wie möglich läßt. Hierdurch fällt die Arbeit des Ausgrabens mit der ſehr zeitraubenden des Anſchüttens zuſammen, die feindlichen Kugeln werden aufgefangen und die Annäherung des Feindes wird erſchwert. Planiren braucht man nur die zur eigenen Bewegung erforderlichen Räume, und zwar auch dieſe nur ſo wenig wie möglich. Die geſammten Arbeiten ſind alſo ſehr einfach; das wenige Skarpiren der niedrigen und flachen Böſchungen iſt eine ſo leichte Arbeit, daß jeder Mann, Soldat oder Bauer, dazu gebraucht werden kann. Da nun auch das Profiliren, Abſtecken und Anſchütten von Kanonenbänken, Schießſcharten, Munitionsmagazinen ꝛc. wegfällt, das Traciren mit dem Pfluge bedeutend beſchleunigt werden kann, und beſonders da die große Ausdehnung des ganzen Arbeitsterrains das gleichzeitige Anſtellen einer großen Menge von Arbeitern erlaubt, ſo hofft der Verfaſſer, die Arbeit mit dem auch zur Vertheidigung der Schanze erforderlichen Bataillon und einer Abtheilung von Pionieren zu Vorarbeitern und Aufſehern, in 5—6 Stunden zu vollenden, wozu die erforderlichen Arbeiten nach Aſter's Unterricht für Pionier- und Sappeurunteroffiziere berechnet ſind. Obgleich auf ſolche Berechnungen der erforderlichen Arbeitszeiten nach allen Erfahrungen nicht

Digitized by Google

viel Werth zu legen iſt, da im Felde dem Bau wohl nie ein Nivellement des Bauplatzes vorhergehen wird, da manche Umſtände eintreten, an die man bei der Berechnung gar nicht denken konnte, z. B. hinſichtlich der Bodenbeſchaffenheit, des Wetters ꝛc., ſo läßt ſich doch bei der großen Vereinfachung des Baues, bei dem die Reſerven allenfalls noch während des Gefechts an der vorderen Feuerlinie, die Arbeiten an der Kehle vollenden können, viel eher die Möglichkeit der Vollendung in der vorhandenen kurzen Zeit hoffen, als bei den früheren oder bisherigen Vorſchriften. Weiter in das Detail der techniſchen Ausführung eines ſolchen Baues einzugehen, iſt hier nicht der Ort, da ſich die erforderlichen Angaben in den Lehrbüchern finden. Daß hier, wie bei jeder größeren Arbeit, ein gehöriges Ineinandergreifen der verſchiedenen Verrichtungen unumgänglich nöthig iſt, beſonders wegen der nur geringen Zeit, welche darauf verwendet werden kann, leuchtet ein. Dies iſt beſonders bei der Anfertigung und Befeſtigung der ſehr praktiſchen Verſpickungen der Fall, da der erforderliche Bedarf ſehr bedeutend iſt.

Die Anlage von befeſtigten Artillerieaufſtellungen iſt vom eigentlichen Schanzbau zu trennen. Hat man ſich für die Aufſtellung der Geſchütze außerhalb der Schanze und für die Befeſtigung dieſer Aufſtellung entſchieden, ſo möchten ſich hierzu wohl die vom verſtorbenen General v. Decker in der Zeitſchrift für Kunſt ꝛc. des Krieges, Jahrgang 1830, 7tes Heft, angegebenen, halbeingeſchnittenen Geſchützſtände eignen. Nach den dazu angeſtellten Verſuchen baute die Bedienungsmannſchaft den Stand für ihr Geſchütz in 2 Stunden, und es trafen von 12 Kugelſchüſſen auf 720 und 8 Kartätſchſchüſſen auf 400 Schr. kein einziger, weder das Geſchütz noch die mit Brettern bezeichnete Bedienungsmannſchaft. Die einzelnen Stände würde der Verfaſſer in gerader Linie an einander reihen, und dieſe Linie mit höchſtens zwölf Schritt langen Flügeln verſehen. Durch eine einfache, den Bau durch Verminderung des anzugrabenden Erdreiches eher erleichternde als erſchwerende Anwendung von Kremailleren läßt ſich auch bei einer ſolchen Bruſtwehr, welche dann gleichſam die Geſtalt einer Schlangenlinie erhielte, das Geſchütz nach allen erforderlichen Richtungen zum Feuern bringen. Ueber die definitive Placirung dieſer, im Allgemeinen in die Intervallen der Schanzen zu legenden Batterien müſſen die

Digitized by Google

Umſtände, und beſonders die Terrainbeſchaffenheit entſcheiden. Legt man mehr Gewicht auf die Wirkung und deshalb auch auf die Dekkung der Geſchütze während des einleitenden Geſchützkampfes, und gewährt die Terrainbeſchaffenheit eine ſolche Deckung nicht, ſo wird man die Batterie vor oder in die Höhe der Schanzen legen müſſen. Hat man die Geſchütze dagegen mehr zu einer nachdrücklichen Vertheidigung der Schanze beſtimmt, ſo legt man die Befeſtigung für dieſelben am beſten ſo weit hinter die Feuerlinie A der Schanze, daß der vorliegende Raum im wirkſamſten Kartätſchbereiche liegt. Eine Schanze wird, ſo lange ſie ſich mit Kartätſchfeuer gegen die feindlichen Sturmkolonnen vertheidigen kann, entweder gar nicht, oder nur mit den größten Opfern zu nehmen ſein. Aus dieſem Grunde wird es der Feind meiſtens vorziehen, die Geſchütze erſt zum Schweigen zu bringen, entweder durch ihnen gegenüber geſtellte Geſchützmaſſen, die dann gegen die diesſeitigen, gedeckten im Nachtheil ſind, oder er wird ſich ihrer durch einen Sturm zu bemächtigen ſuchen. Durch die in dieſem Falle von den Schanzen gegenſeitig zu leiſtende Vertheidigung wird ihre Entfernung von einander, oder von ihren Anlehnungspunkten beſtimmt. Iſt ihre mittlere, alſo Hauptfeuerlinie, wie in der Zeichnung angenommen, 100 Schr. lang, ſo wird man den Mittellinien der einzelnen Schanzen 4—500 Schr. Abſtand geben können, wodurch der Feind, wenn er dieſe, gleichſam ein Defilee bildende Intervalle paſſirt, noch in der wirkſamen Schußweite beider Schanzen bleiben muß. Hält man es für zweckmäßig, nach den den Römern entlehnten Rogniatſchen Anſichten, das ganze Schlacht- oder Lagerfeld mit einer in Verbindung ſtehenden Reihe einzelner Werke zu befeſtigen, ſo wird man durch die langgeſtreckte Form der Halbreduten wenigſtens 2—3 Werke ſparen, und ſo die ganze Verſchanzung ſicherer vollenden können, als dies Rogniat bei ſeinen Lünetten glaubt, obgleich er ihnen ſchon ein ſo ſchwaches Profil gegeben hat, daß die meiſten Kanonenkugeln durchſchlagen und die dahinter befindliche Mannſchaft ſchon durch Ueberſchüttung mit Erde außer Gefecht ſetzen werden.

Reichen die vorhandenen Arbeitskräfte an Zeit und Arbeitern nicht aus, oder hat man ſich aus ſonſtigen Gründen für die Placirung der Geſchütze innerhalb der Verſchanzung entſchieden, ſo würden die Geſchützſtände, wie in den Zeichnungen angedeutet iſt, an der Frontlinie

Digitized by Google

anzubringen ſein. Bei dem vorgeſchlagenen Profile wird hierdurch, ſtatt der ſonſtigen Arbeitsvermehrung, eine Arbeitserſparung bewirkt, weil man dann die betreffenden Stellen etwa 1′ tief weniger auszugraben braucht. Eine Bonnetſchießſcharte können ſich dabei die Kanonenkugeln ſelbſt durch die Erde des vorliegenden Glacis wühlen. Die Anzahl der ſo anzulegenden Geſchützſtände hängt natürlich von den Umſtänden ab, wie auch die Größe der obenerwähnten, ſelbſtſtändigen Batterien.

Schließlich erlauben wir uns noch, einige Bemerkungen über die taktiſche Verwendung dieſer Schanzformen zu machen.

Dieſe flüchtigen Feldſchanzen ſollen, wie ſchon bemerkt, nur zu Stütz- und Mittelpunkten der während der Schlacht dabei konzentrirten Truppen dienen. Dazu müſſen ſie, um die Front und Flanken des Heeres zu verſtärken, mit Nebenwerken oder deren Stelle erſetzenden Terraingegenſtänden in Verbindung ſtehen. Die Größe der Intervallen hängt von den Mitteln an Arbeitskräften, der Terrainbeſchaffenheit und der Tragweite der Infanteriegewehre ab, und dürfte deshalb, wie ſchon oben bemerkt, nicht über 500 Schr. von Mitte zu Mitte betragen. Die Grundform dieſer Halbredute iſt flüſſig genug, um den Bedürfniſſen des Terrains und den ſonſtigen Umſtänden angepaßt zu werden. Man kann die Front und die Flügel beliebig verlängern, verkürzen oder mit kleinen Krümmungen verſehen, um dem Terrain zu folgen. Eben ſo beliebig iſt die Größe des Winkels, den die Front mit den Flügeln bildet.

Hinſichtlich der Art der Beſetzung und Vertheidigung bleibt, außer dem ſchon Angedeuteten, noch zu bemerken, daß es am zweckmäßigſten ſein möchte, wenn ſich die zur Vertheidigung beſtimmten Truppen dicht hinter den ihnen angewieſenen Poſten in Linie niederlegen, indem ſie ſo am beſten den Wirkungen des feindlichen Geſchützfeuers entzogen werden. Auch von den Wurfgeſchoſſen, welche hier vorzüglich zur Anwendung kommen möchten, wo man eine gegen direktes Feuer gedeckte Truppe beſchießen will, und beſonders gegen die ſo gefürchteten Bombenkartätſchen möchte die Aufſtellung am beſten ſein, welche die wenigſte Tiefe hat. Da die Kugeln der krepirenden Bombenkartätſchen nur nach vorwärts und etwas nach beiden Seiten fliegen, ſo haben die Truppen nicht viel von ihnen zu fürchten, wenn die

Granaten nicht gerade auf ſie oder dicht vor ihnen niederfallen; ein Reſultat des Treffens, das bis jetzt wohl noch mehr dem Zufall als der Geſchicklichkeit anzurechnen ſein möchte. Auf die Beobachtung dieſer Vorſicht muß ſich, bis jetzt wenigſtens, der Schutz der Feldwerke gegen das Wurffeuer beſchränken, da auch die geringſten Hohlbauten nicht außer dem Bereiche der vor einer modernen Schlacht disponibeln Kräfte liegen, wenn ſie eine, ihrem Zwecke auch nur einigermaßen entſprechende Widerſtandsfähigkeit haben ſollen. Sollte außerdem der Aufenthalt in den kurzen Flügeln durch enfilirendes Feuer gefährlich werden, ſo läßt man die betreffenden Truppen erſt dann dieſe Poſition einnehmen, wenn es durch das Andringen des Feindes nöthig werden ſollte. Bis dahin können ſie ſich mit den andern Truppen hinter der Front oder dem Reduit lagern. — Der wahrſcheinliche Gang des Gefechts möchte nun im Allgemeinen folgender ſein. Das die Schlachten gewöhnlich einleitende Artillerie- und Tirailleurgefecht wird, den Umſtänden gemäß, ganz in der üblichen Art geführt. Werden im Laufe des Gefechts unſere Tirailleure zurückgedrängt, ſo ziehen ſie ſich in die ihnen beſtimmte erſte Feuerlinie zurück, und verdichten ſich da auf den Punkten, gegen welche der Feind ſeinen Angriff zu richten ſcheint. Kommen darauf die feindlichen Sturmkolonnen in den wirkſamen Bereich des kleinen Gewehrfeuers, ſo ziehen ſie ſich um die Flügel herum zurück, um die Mittellinie zu demaskiren, und ſchließen ſich dann, je nach den Umſtänden, entweder dem Haupttrupp oder den Reſerven an, oder werden zur Deckung der Geſchütze ꝛc. verwandt. So wie auf dieſe Weiſe das vorliegende Terrain frei geworden iſt, beginnt die Hauptlinie ihr Feuer; der Rückzug, ſo wie das ganze Verhalten der Artillerie wird dabei durch den ſie kommandirenden Offizier, der natürlich ſo lange wie möglich feuern laſſen wird, ganz den Umſtänden gemäß geleitet, und können hier keine weitere Erörterungen darüber gemacht werden. Der Haupttrupp bleibt auf ſeiner Stelle und beim Feuern, bis der Feind im erſten Graben angelangt iſt und die Hindernißmittel wegzuräumen anfängt. Jetzt hängt es von den Umſtänden ab, ob er ſich mit gefälltem Bajonnet auf den Feind wirft, oder ſo ſchnell wie möglich ſich in den vorderen Reduitgraben zurückzieht, um der Reſerve Gelegenheit zu einer vollen Salve, und der Kavallerie zum Einhauen zu geben, wenn der Feind in das Innere ſchon

Digitized by Google

wirklich eingedrungen ſein ſollte. Wird die Kavallerie geworfen, ſo zieht ſich die geſammte Infanterie, in der Richtung und der Form, welche für dieſen Fall vorher beſtimmt ſein muß, auf die rückwärtigen Truppen zurück; dieſen bleibt dann das weitere Verfahren hinſichtlich ihrer Unterſtützung und der Verſuche zur Wiedereroberung der Schanze überlaſſen. Ueberhaupt muß der genaue Zuſammenhang zwiſchen den inner- und außerhalb der Schanze befindlichen Truppen ſorgfältig erhalten werden, da die letzteren zu gleicher Zeit die eigentliche Kehlſchließung der Schanze bilden, ſie alſo außerdem auch gegen unvorhergeſehene Angriffe im Rücken zu decken haben.

Hiermit mögen dieſe Andeutungen geſchloſſen ſein; ihr Verfaſſer, der noch keine Gelegenheit gehabt hat, ernſthafte Erfahrungen in ſeinem Fache zu machen, iſt weit entfernt, an ihre Untrüglichkeit zu glauben, und wird Belehrungen und die Berichtigung dieſer Anſichten für die beſte Belohnung ſeiner Arbeit halten.

Digitized by Google

XV.

Ueber die Benutzung der Mörſer bei Vertheidigung der Feſtungen.

Coehorn war der Erſte, der beim Angriffe der Feſtungen, ohne ein Bombardement zu beabſichtigen, eine große Zahl von Mörſern, vorzugsweiſe kleinen Kalibers, in Anwendung brachte und dadurch die ſchnelle Eroberung derſelben herbeiführte. Im Jahre 1702 wurden:

Bei der Belagerung von Venloo gegen das Fort Michael, ein Fünfeck, 24 Kanonen, 26 ſchwere und 40 leichte Mörſer; in der Kehle deſſelben demnächſt 60 Kanonen, 40 ſchwere und 108 Coehorner Mörſer aufgeſtellt.

Gegen die Zitadelle von Lüttich 120 Kanonen, 60 ſchwere und 300 Coehorner Mörſer.

Ath wurde aus 80 Kanonen, 20 Haubitzen, 4 ſchweren und 400 Coehorner Mörſern beſchoſſen.

Trotz dieſer glücklichen Reſultate machte man in den folgenden Kriegen wenig Gebrauch von den Mörſern, bis dieſelben bei den Belagerungen der neueren Zeit wieder häufiger in Anwendung kamen und ihre Zahl durchſchnittlich die Hälfte der Belagerungsgeſchütze betrug, wenn nicht überſtieg.

Die in neueſter Zeit eingeführten Verbeſſerungen der Laffeten, namentlich der Richtmaſchinen, ſo wie die weſentliche Vervollkommnung der Munition, haben die Wahrſcheinlichkeit des Treffens mit Mörſern ſo bedeutend geſteigert, daß man ſich derſelben bei vorkommenden Belagerungen gewiß nicht in geringerer Zahl bedienen wird.

Bei der Armirung der Feſtungen iſt man auf die Beſchaffung einer großen Zahl von Mörſern weniger bedacht geweſen, obgleich man

durch die ſtarke Vermehrung bedeckter Geſchützſtände bei den neueren Befeſtigungsanlagen die Gefährlichkeit des Wurffeuers hinlänglich anerkannt hat, und obgleich der Belagerer ſich gegen die Wirkungen deſſelben ſehr viel weniger ſicherzuſtellen vermag. Der Nutzen, den die Mörſer bei der Vertheidigung der Feſtungen zu gewähren vermögen, ſo wie die Art ihrer Verwendung dabei, ſoll daher in dieſem Aufſatze ausführlicher beſprochen werden.

Abgeſehen von der eigenthümlichen, durch kein anderes Geſchütz zu erſetzenden Wirkung der Mörſer*), gewähren dieſelben nachſtehende, ſehr weſentliche Vortheile:

1) Im Verhältniß zu ihrem Kaliber einen ſehr geringen Bedarf an Bedienungsmannſchaften; ein Vorzug, der ſich bei der Vertheidigung der Feſtungen viel mehr als beim Angriffe derſelben geltend macht, entweder weil die Garniſon und die ganze von der Stärke derſelben abhängige Ausrüſtung überhaupt ſchwächer ausfallen kann, oder weil bei gleicher Stärke der Garniſon mehr Kräfte zu den Arbeiten, ſo wie zur aktiven Vertheidigung disponibel bleiben.

2) Sie ſind den Wirkungen des feindlichen Feuers am wenigſten ausgeſetzt; mit direktem Feuer iſt ihnen gar nichts anzuhaben, da ſie keiner Scharten bedürfen, das Wurffeuer kann ihnen nur gefährlich werden, wenn ſie ihre Stellung unverändert beibehalten, gegen Rikoſchettfeuer ſind ſie leichter als jedes andere Geſchütz zu decken oder geſichert aufzuſtellen. Dabei iſt zu beachten, daß Kanonen und Haubitzen durch das Demontiren ihrer Scharten zum Schweigen gebracht werden können, ohne daß ſie ſelbſt oder ihre Bedienungsmannſchaften irgendwie beſchädigt ſind. Bei den Mörſern findet ein ſolches Verhältniß nie ſtatt, ſie werden daher ihr Feuer fortſetzen können, wenn

---

*) Die Möglichkeit, das Ziel auch hinter Deckungen mittelſt Bomben, Kartätſchen, Steinen, Spiegelgranaten zu treffen, — die Fallkraft jener Geſchoſſe, ſo wie die Sprengwirkung derſelben, indem ſie nicht blos ausſchließlich auf den Gegenſtand, den ſie unmittelbar treffen, ſondern zugleich in größerer oder geringerer Ausdehnung auf die Umgebungen deſſelben wirken. Dieſe Art der Wirkung iſt aber gerade bei der Vertheidigung von großem Werthe, indem der Belagerer auf dem Angriffsfelde ſtets eine Menge Leute, theils als Arbeiter, theils als Tranſcheewache, theils als Bedienungsmannſchaft in ſeinen Batterien, den Wirkungen dieſes Feuers bloßſtellen muß.

Digitized by Google

Kanonen und Haubitzen längſt zum Schweigen gebracht ſind; macht das Abkämmen, das Herunterſtürzen der Bruſtwehr die Aufſtellung von Rohrgeſchützen auf dem bloßgelegten Wallgange ganz unzuläſſig, ſo ſetzen die Mörſer, am Fuße des Walles aufgeſtellt, ungeſtört ihr Feuer fort.

Wenn die Mörſer beim Angriffe der Feſtungen analoge Vortheile gewähren, ſo haben die im Platze befindlichen Mörſer vor ihnen den Vorzug voraus, daß jene, in größerer Zahl in Batterien zuſammengeſtellt, ein unveränderliches, ſicheres und größeres Zielobjekt darbieten, als die auf den verſchiedenen Werken und Linien des Platzes vereinzelt ſtehenden Mörſer.

3) Trotz dieſer vereinzelten Aufſtellung können ſie ihr Feuer nach jedem beliebigen Punkte richten und konzentriren. Dieſer Vortheil iſt wieder bei der Vertheidigung von beſonderem Werthe, weil die vorrückenden Belagerungsarbeiten und Batterien eine oft wechſelnde Richtung des Feuers, und daher entweder das zeitraubende und unter dem feindlichen Feuer ſehr gefährliche Einſchneiden von Scharten für Kanonen und Haubitzen, oder die Aufſtellung von Geſchützen in hohen Rahmlaffeten erfordern, die ſich auf den angegriffenen Linien nicht lange gegen das feindliche Feuer zu behaupten im Stande ſein werden. Der Belagerer dagegen kommt nie in eine ſolche Lage; jede ſeiner Batterien hat ihr unveränderliches Ziel, ihre beſondere Beſtimmung; für ihn iſt es daher weniger wichtig, das Feuer bald gegen dieſen, bald gegen jenen Punkt konzentriren zu können, der Belagerer bedarf daher für dieſen Zweck weniger der Mörſer, und vermag aus denſelben weniger Vortheil zu ziehen, als der Vertheidiger.

4) Die Möglichkeit, das Feuer frühzeitiger zu eröffnen. Dieſen Vortheil, dadurch herbeigeführt, daß zuweilen gar keine beſondere Bruſtwehr erforderlich iſt, daß dieſelbe jedenfalls ſchneller als für andere Geſchütze, die der Scharten bedürfen, hergeſtellt werden kann, daß das Armiren der Batterie ſchneller zu bewerkſtelligen iſt, benutzt der Belagerer, indem er ſeine zuerſt erbauten Batterien vorzugsweiſe mit Mörſern beſetzte. Dem Vertheidiger, dem es nicht weniger darauf ankommen muß, die Belagerungsarbeiten von dem erſten Momente ihres Entſtehens an recht wirkſam beſchießen zu können, werden die Mörſer in dieſer Beziehung nicht nur dieſelben Vortheile ge-

Digitized by Google

währen, wie dem Belagerer, ſondern er hat vor dieſem noch den ſehr erheblichen Vorzug voraus, daß er für ſeine Mörſer überall fertige Deckungen vorfindet, die der Angreiſende in der Regel erſt erbauen, bei zweckmäßigen Anordnungen des Vertheidigers ſelbſt unter deſſen Feuer erbauen muß.

5) Die Mörſer werden durch vorliegende Werke ꝛc. am wenigſten genirt, ſie ſelbſt geniren beim Angriffe die vorrückenden Arbeiten am wenigſten. Dieſe Eigenthümlichkeit iſt für die Vertheidigungs-Artillerie von viel größerem Werthe, als für die Belagerungs-Artillerie. Letztere vermag ihre Batterien, wenigſtens größtentheils, ſo anzulegen, daß ſie ſich gegenſeitig gar nicht hindern und durch die vorrückenden Angriffsarbeiten nur wenig und immer nur zeitweiſe gehindert werden; die Artillerie des Platzes dagegen muß fortwährend über vorliegende Werke wegfeuern, und das Kommandement derſelben mag ſo groß ſein wie es wolle, immer macht die Anwendung direkter Schüſſe von hinterliegenden Werken einen ſehr unangenehmen Eindruck auf die Beſatzung der davorliegenden Werke, und kann derſelben ſelbſt gefährlich werden, während das Kartätſchfeuer von den Werken ganz unzuläſſig iſt, wenn die vor denſelben liegenden Werke oder Linien beſetzt ſind.

6) Die Aufſtellung von Kanonen und Haubitzen auf den Wällen erfordert in der Regel mehr oder weniger zeitraubende und ſchwierige Vorbereitungsarbeiten, wie das Erhöhen und Bekleiden der Bruſtwehren, Abſchälen des Wallganges, Erbauen der Traverſen, Einſchneiden der Scharten u. dgl. m., die bei Anwendung der Mörſer ſämmtlich erſpart werden können.

7) Durch die Stellung der Kanonen und Haubitzen auf den Wallgängen, ſo wie durch die zu ihrer Aufſtellung erforderlichen Vorbereitungsarbeiten wird die freie Kommunikation auf den Wallgängen ſehr genirt; bei Mörſern findet dies überhaupt weniger ſtatt, und läßt ſich ganz vermeiden, wenn man dieſelben, wo es die Lokalität geſtattet, nicht auf den Wällen ſelbſt, ſondern am Fuße derſelben placirt.

8) Die durch Scharten oder über Bank feuernden Kanonen und Haubitzen ſind der Wirkung des feindlichen Geſchütz- und Kleingewehrfeuers viel mehr ausgeſetzt als die Mörſer; abgeſehen von den größeren Verluſten, wird die Bedienung derſelben daher nicht mit der Si-

Digitized by Google

cherheit und Präziſion ſtattfinden, wie bei den Mörſern, und leztere werden daher in dieſer Beziehung richtiger ſchießen als jene.

9) Wenn man es bei einer zweckmäßigen Auswahl der Geſchütz- kaliber im Plaze als einen Vortheil veranſchlagen muß, daß dieſelben Geſchoſſe bei den Mörſern und Haubitzen, theilweiſe ſelbſt bei den Kanonen, benuzt werden können, geſtatten die Mörſer noch die Benutzung von Bomben kleineren Kalibers, indem es nur einer Verſtärkung der Pulverladung bedarf, um dieſelben eben ſo richtig wie Bomben des entſprechenden Kalibers zu werfen.

10) Der Belagerer kann ſich gegen die Wirkungen ihrer Geſchoſſe in der Regel gar nicht decken, und wenn er es verſucht, ſo koſtet dies ſo viel Zeit und Material, daß der Fortgang des Angriffs dadurch außerordentlich verzögert wird.

Läßt ſich daher im Plaze der Zweck, für welchen man gewöhnlich Kanonen und Haubitzen benuzt, durch Mörſer erreichen, ſo gewährt die Anwendung derſelben bedeutende Vortheile.

Bringt man nun noch in Anſchlag, daß der Vertheidiger ſtets fertige Deckungen gegen das feindliche Feuer vorfindet, während der Belagerer ſich ſolche erſt ſchaffen muß, daß der erſtere immer leichter und vollſtändiger zu decken iſt, als dieſer, und daß der Angreifer, troz dieſer eigenthümlichen Vortheile auf Seiten des Belagerten, mit günſtigem Erfolge eine große Anzahl von Mörſern in Anwendung bringt, ſo muß, ganz allgemein betrachtet, dieſelbe Maaßregel dem Vertheidiger noch größere Vortheile bringen.

Finden wir, dieſer unbeſtreitbaren Vorzüge der Mörſer vor den übrigen Geſchützen ungeachtet, die Feſtungen mit einer verhältnißmäßig nur geringen Zahl von Mörſern ausgerüſtet, ſo kann dies nur darin ſeinen Grund haben, daß man die häufigere Anwendung der Mörſer wegen der Koſtbarkeit ihrer Munition zu theuer, oder wegen der Schwierigkeit, eine große Zahl geladener Hohlgeſchoſſe ſicher unterzubringen, zu gefährlich erachtet.

Was nun zunächſt die Koſtbarkeit der Munition betrifft, ſo ſind, bei gleichem Gewichte, Hohlgeſchoſſe allerdings theurer als Vollkugeln; bei gleichem Kaliber koſten dagegen Hohlgeſchoſſe weniger als die Vollkugeln. Berückſichtigt man nun noch, daß Bombenwürfe verhältnißmäßig viel weniger Pulver erfordern als Kugelſchüſſe — daß Mörſer-

röhre und ihre Laffeten, ſo wie das Ladezeug und Geſchützzubehör ſehr viel weniger koſten als Kanonen — daß zur Aufbewahrung der Mörſerlaffeten viel weniger bedeckte Räume erforderlich ſind — daß Mörſer viel weniger Bedienungsmannſchaft erfordern — daß die Mörſerröhre durch das eigene Feuer nicht ſo ſchnell unbrauchbar werden als Kanonenröhre, namentlich größeren Kalibers — ſo werden Mörſerwürfe nur dann theurer ſein, wenn man die größten Kaliber derſelben verwendet, während Bombenwürfe aus kleinen Mörſerkalibern bedeutend wohlfeiler ausfallen als Kugelſchüſſe.

So koſtet z. B. ein 12pfdges bronzenes Kanonenrohr 1511 Thlr., ein 7pfdges Mörſerrohr 112 Thlr., eine 12pfdge Wallaffete 110 Thlr., eine 7pfdge Mörſerlaffete 12 Thlr.; man kann daher ſtatt eines 12pfünders mindeſtens zwölf 7pfdge Mörſer anſchaffen; ein 7pfdger Bombenwurf koſtet noch etwas weniger als ein 12pfdger Kugelſchuß.

Läßt ſich nun noch erweiſen, daß Bombenwürfe Wirkungen hervorbringen, die durch Kugel- und Kartätſchſchüſſe gar nicht oder doch unvollſtändiger zu erreichen ſind, und daß Mörſer bei der Vertheidigung noch unter Verhältniſſen mit Erfolg wirkſam ſind, die es ganz unzuläſſig machen, Kanonen oder Haubitzen in Thätigkeit zu erhalten, ſo kann die Koſtbarkeit der Munition, wenn ſie wirklich ſtatt fände, es doch nicht rechtfertigen, auf den Gebrauch einer in allen Perioden der Vertheidigung ſo überaus wirkſamen Geſchützart, wie die Mörſer ſind, zu verzichten.

Die Gefahr, welche für die Bedienungsmannſchaft aus der Anhäufung größerer Quantitäten geladener Hohlgeſchoſſe erwachſen möchte, iſt ſehr leicht zu beſeitigen, wenn man überhaupt nicht, und namentlich nicht in der unmittelbaren Nähe der Geſchütze, viel geladene Eiſenmunition vorräthig hält, dieſelbe vielmehr nur während des Feuerns der Geſchütze allmälig ladet, wodurch man zugleich ſtets die entſprechendſten Zünderlängen anzuwenden vermag.

Wenn daher die im Kriege gemachten Erfahrungen für die Anwendung einer großen Zahl von Mörſern beim Angriffe der Feſtungen ſprechen; wenn vorſtehend erwieſen iſt, daß die Vortheile, welche der Belagerer aus dem Gebrauche zahlreicher Mörſer zu ziehen vermag, ſich für den Vertheidiger in allen Richtungen noch günſtiger geſtalten; wenn endlich die gegen die Ausrüſtung der Feſtungen mit einer

Digitized by Google

großen Zahl von Mörſern, geltend zu machenden Einwendungen nur dann von Gewicht ſind, wenn man dazu große Kaliber auswählt: ſo wird es nur noch darauf ankommen, nachzuweiſen, daß dies keines=weges erforderlich iſt. Gelingt es uns nämlich, zu erweiſen, daß in den meiſten Fällen, in denen der Vertheidiger ſich mit Vortheil der Mörſer bedienen kann, ein kleines Kaliber ausreicht, ſo wird man durch die Anwendung derſelben entweder bei gleichem Aufwande an Geld und Kräften die Vertheidigung viel nachdrücklicher zu führen, oder jedenfalls die Ausrüſtung der Feſtungen bedeutend zu vereinfachen und wohlfeiler herzuſtellen im Stande ſein.

Es dürfte am angemeſſenſten ſein, daß wir zur Erledigung der in Rede ſtehenden Frage die verſchiedenen Perioden der Vertheidigung einzeln der Reihe nach betrachten, und dabei unterſuchen, inwiefern der jedesmal vorliegende Zweck der Vertheidigungsartillerie mit Vortheil durch Mörſer zu erreichen ſei und inwiefern dieſelben daher die viel koſtſpieligere Ausrüſtung der Feſtungen mit Kanonen, namentlich mit Kanonen ſchweren Kalibers, großentheils entbehrlich machen können.

Indem wir dabei die in der preußiſchen Artillerie beſtehenden Geſchützkaliber zum Grunde legen, bemerken wir nur noch im Allgemeinen, daß es ſtets ſehr wünſchenswerth iſt, die im Platze vorhandenen Geſchützkaliber auf möglichſt wenige zurückzuführen, theils weil dadurch die verſchiedenen Geſchützarten ſich gegenſeitig mit der Munition leichter aushelfen können, theils weil eben deshalb die einzelnen Geſchütze von Hauſe aus mit weniger Eiſenmunition ausgerüſtet werden dürfen, ohne daß man Mangel daran zu befürchten hat.

Die erſte Geſchützaufſtellung bezweckt:

a) Sicherſtellung des Platzes gegen gewaltſame Unternehmungen des Feindes. Die für dieſen Zweck zur Beſtreichung der Gräben und Zugänge aufgeſtellten Geſchütze werden vorzugsweiſe durch Kartätſchfeuer wirken, Kanonen leichten Kalibers ſind daher am geeignetſten dazu.

b) Man will den Feind jedoch nicht blos beſchießen, wenn er ſchon bis an den Grabenrand oder vielleicht ſelbſt in den Graben gelangt iſt. Man wird vielmehr die gewaltſamen Unternehmungen deſſelben um ſo nachdrücklicher zurückweiſen können, auf je größeren Ent=

fernungen von dem Plaße man ihn wirkſam zu beſchießen vermag, während man durch eine dieſem Zwecke entſprechende Geſchüßaufſtellung zugleich den Vortheil erhält, das Etabliren des Feindes in größerer Nähe vom Plaße zu verhindern. Sind dieſe Geſchüße beſtimmt, auf größeren Entfernungen gegen das Lager, die Depots des Belagerers, auch im Falle eines gewaltſamen Angriffs gegen die Sturmkolonnen deſſelben zu wirken, ſo finden dieſelben ihren Plaß in den ausſpringenden Winkeln der Baſtionen, und beſtehen aus ſchweren Haubißen und Kanonen mittleren Kalibers.

Für alle genannten Zwecke ſind Mörſer wenig geeignet; Eindekkungen ſind nicht zu zerſtören. — Bei gleichem Kaliber, alſo bei gleicher Exploſionswirkung der Hohlgeſchoſſe haben die Haubißen den Vorzug der größeren Wurfweite, Perkuſſionskraft und Wahrſcheinlichkeit des Treffens, während ihre Granaten weniger tief in die Erde eindringen, und daher gegen Truppen, ſo wie gegen die in den Depots aufgehäuften Vorräthe mehr wirken. — Das Kartätſchfeuer aus Kanonen und Haubißen läßt ſich bei gleicher Geſchüßzahl durch Mörſerfeuer nicht erſeßen. — Bei gleichem Kaliber iſt es rathſamer, Leuchtkugeln aus Haubißen, als aus Mörſern zu werfen, weil dieſelben, wegen der geringeren zuläſſigen Erhöhungswinkel, beim Aufſchlagen nicht ſo leicht zerſchellen, oder doch nicht ſo tief in die Erde eindringen, und daher beſſer leuchten; benußt man daher zur erſten Geſchüßaufſtellung ſchwere Haubißen, ſo bedarf man keiner Mörſer zum Werfen von Leuchtkugeln. In dieſer Periode ſind die Mörſer daher ganz entbehrlich, vorausgeſeßt, daß die Lokalität dem Angreifenden nicht Deckungen in der Nähe des Plaßes darbietet, hinter denen derſelbe am wirkſamſten durch Mörſer beworfen werden wird; iſt der Plaß jedoch aus Rückſichten, die weiter unten erörtert werden ſollen, ſtark mit Mörſern ausgerüſtet, ſo wird man zur Unterſtüßung der in vorgedachter Art aufgeſtellten Geſchüße die kleinſten Mörſerkaliber (Handmörſer), ſo wie Steinmörſer auf den Theilen des Hauptwalles, die einen gewaltſamen Angriff vorzugsweiſe zu fürchten haben, die kleinen und mittleren Kaliber (7pfdge und 25pfdge) auf den Fronten vertheilen, gegen die der förmliche Angriff am wahrſcheinlichſten gerichtet werden möchte.

c) Die Anlage der feindlichen Depots, die unſerer Aufmerkſamkeit unmöglich entgehen kann, läßt uns mit ziemlicher Sicherheit im Vor-

Digitized by Google

aus, wenn auch nicht ſpeziell die Angriffsfront, ſo doch wenigſtens die 2 oder 3 Fronten erkennen, von denen der Belagerer eine zum förmlichen Angriffe auswählen wird; wir müſſen daher ſchon jetzt die erforderlichen Vorbereitungen treffen, um den Feind bei der Eröffnung ſeiner erſten Parallele, ſo wie beim Bau ſeiner Angriffsbatterien mit Erfolg beſchießen zu können.

Daß die Aufſtellung der Mörſer in der kürzeſten Zeit und mit dem geringſten Aufwande von Arbeitskräften zu bewerkſtelligen ſei, iſt bereits oben nachgewieſen worden, und der Vorzug derſelben, daß ſie ihr Feuer ohne Schwierigkeit nach jedem beliebigen Punkte des Angriffsfeldes konzentriren können, wird ſich hier ganz beſonders geltend machen.

Einzelne 25pfdge Mörſer, auf den Schulterpunkten der Baſtione der bedrohten Fronten, ſo wie in den Ravelinen derſelben aufgeſtellt, im Falle man letztere überhaupt gegenwärtig mit Geſchütz zu armiren ſich entſchließt, können zunächſt zur Erleuchtung des vorliegenden Terrains mitwirken, während dieſelben, ſobald die Angriffsarbeiten entdeckt ſind, durch Bombenwürfe längs den Kapitalen, ſo wie gegen die etwa wahrgenommenen Batterie-Bauplätze, die Vollendung dieſer Arbeiten ſehr verzögern werden.

Eröffnet der Belagerer ſeine Parallele nicht auf ungewöhnlich großer Entfernung, ſo iſt dieſelbe mit Leichtigkeit durch die Bomben der 7pfdgen Mörſer zu erreichen; wegen der Leichtigkeit des Transportes und der Aufſtellung der letzteren wird man ſie in möglichſt großer Zahl in Thätigkeit ſetzen. Sind zahlreiche und bequeme Kommunikationen vorhanden, ſo wird man ſie in den Außenwerken, ſelbſt im gedeckten Wege, placiren können und dadurch den Vortheil erhalten, die Geſchützplacirung auf dem Hauptwalle um ſo ungeſtörter ausführen zu können, während man ſchon frühzeitig ein lebhaftes und wahrſcheinlich nicht unwirkſames Feuer gegen die erſten Angriffsarbeiten richtet.

Man wird gut thun, die Bomben nur unter 15° Elevation zu werfen, damit dieſelben einerſeits nicht tief in den Boden eindringen und daher bei ihrem Krepiren mehr gegen die Arbeitertruppen wirken, andererſeits damit dieſelben bei günſtiger Beſchaffenheit des Bodens nach dem erſten Aufſchlage noch weiter rollen und das Terrain daher

Digitized by Google

in größerer Ausdehnung unſicher machen, worauf es hier doch vorzugsweiſe ankommt.

Iſt die erſte Parallele eröffnet, ſo beſteht die Aufgabe der Artillerie des Platzes im Allgemeinen darin:

den Bau und das Armiren der Angriffsbatterien zu hindern;

die fertigen Batterien zum Schweigen zu bringen, oder doch wenigſtens das Feuer derſelben zu dämpfen;

das Vorrücken der Sappen, ſo wie die Zuſtandebringung der verſchiedenen Logements möglichſt zu erſchweren; endlich

die gewaltſamen Unternehmungen des Belagerers gegen den gedeckten Weg, ſo wie gegen die Breſchen in den Außenwerken oder im Hauptwalle zurückzuweiſen.

Betrachten wir dieſe Verhältniſſe der Reihe nach einzeln, alſo zunächſt das Verhalten gegen den Bau und das Armiren der Angriffsbatterien, ſo können dieſelben unter günſtigen Umſtänden und wenn der Zeitgewinn den zu befürchtenden Menſchenverluſt aufwiegt, in einer Nacht vollendet werden, während unter ungünſtigen Umſtänden das Feuer derſelben erſt am zweiten oder dritten Tage, vielleicht noch ſpäter, wird eröffnet werden können. Im erſten Falle kennt man die Lage und Entfernung des Batterie-Bauplatzes ſelbſt unter den günſtigſten Umſtänden nicht genau, im zweiten Falle dürfen uns bei hinlänglicher Aufmerkſamkeit die Vorbereitungen, ſo wie die Ausführung des Baues ſo wenig wie das Armiren der Batterien entgehen.

Den Batteriebau hindert oder ſtört man wenigſtens am ſicherſten durch das Feuer, das man gegen die Arbeiter richtet, indem das Schießen gegen die Bruſtwehren, wegen der geringen Ausdehnung des Zieles, in der Nacht, alſo bevor dieſelben vollendet ſind, zu wenig Wahrſcheinlichkeit des Treffens gewährt, am Tage aber entweder die Bruſtwehr oder doch das Knie ſchon vollendet ſind, alſo nicht mehr von Störung des Baues die Rede ſein kann, wenn man ſich auch von der Wirkung der Kugel- und Granatſchüſſe gegen die fertigen Batterien oder gegen das Knie derſelben eine genügende Wirkung verſprechen dürfte.

Den Arbeitern werden am gefährlichſten ſein, jedenfalls aber werden die größten Störungen veranlaſſen: Kartätſchſchüſſe und krepirende

Hohlgeſchoſſe. Gegen die Wirkung der Kartätſchſchüſſe ſind die Arbeiter aber ſehr bald gedeckt; wenn dadurch die Anwendung derſelben ſchon an und für ſich ſehr beſchränkt wird, ſo iſt noch zu berückſichtigen, daß namentlich in den erſten Momenten der Vertheidigung nicht eine beträchtliche Zahl von Geſchützen, die eine ergiebige Kartätſchwirkung verſprechen, auf den Werken aufgeſtellt ſein wird, und daß ihre Aufſtellung, nachdem man die feindlichen Arbeiten entdeckt hat, jedenfalls zu viel Zeit koſtet, als daß man ſich von ihrer Kartätſchwirkung gegen jene noch einigen Erfolg verſprechen dürfte. Leichte Mörſer dagegen ſind ſchnell aufgeſtellt und können ihr Feuer ohne weitläuftige Vorbereitungen ſofort eröffnen.

Die auf den Werken ſtehenden Geſchütze können nicht mit Kartätſchen ſchießen, ſolange der vorliegende gedeckte Weg mit Truppen beſetzt iſt; dieſe aber jedesmal, wenn ein ſolches Feuer ſtattfinden ſoll, zurückzuziehen, dürfte weder zuläſſig noch rathſam ſein.

Daß die Aufſtellung von Geſchützen für dieſen Zweck im gedeckten Wege nur ausnahmsweiſe, entweder vor Eröffnung des Feuers der erſten Angriffsbatterien, oder in ſpäteren Perioden immer nur für kurze Zeit dann möglich iſt, wenn die betreffenden Angriffsbatterien etwa durch die vorrückenden Sappen maskirt ſind.

Daß das Kartätſchfeuer vom Walle aus: wegen des hohen Standpunktes der Geſchütze, vom gedeckten Wege aus: wegen der Kleinheit des Kalibers der hier aufzuſtellenden Geſchütze, immer aber wegen des mehr oder weniger durchwühlten Bodens, ſo wie wegen der anderweitigen, auf dem Angriffsfelde ausgeführten Belagerungsarbeiten, nie ſehr wirkſam ſein kann.

Die Vertheidigungs-Artillerie iſt daher durch dieſe Verhältniſſe ſchon von ſelbſt vorzugsweiſe auf die Anwendung der Hohlgeſchoſſe gewieſen, die, wenn ſie gegen die Arbeiter wirken ſollen, am beſten aus Mörſern geworfen werden. Nach Maaßgabe der Entfernung der Batterien wird man 7pfdge, ſpäter Handmörſer und zuletzt neben dieſen Stein- und Mörſer großen Kalibers zum Werfen von Spiegelgranaten ꝛc. benutzen.

Bei der Entfernung, in welcher der förmliche Angriff in der Regel beginnt, reicht das 7pfdge Kaliber immer aus, und die Sprengwirkung der 7pfdgen, ſo wie ſelbſt der kleineren Granaten iſt dem be-

Digitized by Google

abſichtigten Zwecke vollkommen entſprechend, während man durch die Anwendung der kleinen Kaliber — abgeſehen von allen übrigen Vortheilen derſelben — in Stand geſetzt iſt, bei gleichem Koſten- und Munitions-Aufwande ein viel lebhafteres und ſchon deshalb viel wirkſameres Feuer zu unterhalten.

Wegen der geringeren Ausdehnung der Ziele nach der Tiefe wird man die Mörſer ſo viel als thunlich in der Verlängerung, alſo wenigſtens möglichſt ſchräg gegen die Flucht der Batterie zu placiren ſuchen, was bei der Leichtigkeit der Aufſtellung derſelben durchaus keine Schwierigkeiten hat.

Die Mörſer werden auch hier am vortheilhafteſten mit geringer Elevation werfen.

Daß man aber bei Anwendung der 7pfdgen Mörſer auf eine nicht unbedeutende Wahrſcheinlichkeit des Treffens rechnen dürfe, zeigt die, Band XV. S. 45 dieſer Zeitſchrift mitgetheilte Tabelle, indem bei 30° Elevation auf 900 Schritt die mittlere Längenabweichung der 7pfdgen Bomben 22,72 Schritt und die mittlere Seitenabweichung 16,90 Schritt betrug, der Bauplatz einer Batterie aber eine viel größere Zielfläche ſelbſt nach der Tiefe darbietet.

Hat der Vertheidiger den Bau der Batterien entdeckt, ſo kann das Armiren derſelben ſelbſt dann nicht ſeiner Aufmerkſamkeit entgehen, wenn daſſelbe in der Nacht ſtattfindet, in welcher die Batterie erbaut wurde; kann dieſelbe jedoch erſt in einer der folgenden Nächte armirt werden, ſo wird die Artillerie des Platzes um ſo beſſer darauf vorbereitet ſein, dieſes Unternehmen zu ſtören.

Da man ſelbſt mit Zuhilfenahme von Leuchtkugelwürfen ſchwerlich im Stande ſein wird, den Transport der Geſchütze und Munition ſo ſicher wahrzunehmen, daß man direkte Schüſſe gegen denſelben zu richten vermöchte, ſo wird man ſich vorzugsweiſe nur darauf beſchränken müſſen, das Terrain, auf dem dieſe Transporte ſtattfinden, unſicher zu machen. Hierzu eignen ſich nun wieder vorzugsweiſe Hohlgeſchoſſe, da das Kartätſchfeuer jenſeits der fertigen Parallele und Batterien gar keine Wirkung verſpricht. Man wird mit dieſen Hohlgeſchoſſen aus Haubitzen und kurzen 24pfündern Rollſchüſſe thun, demnächſt dieſelben mit Vortheil aus leichten Mörſern mit geringer Elevation werfen. Letztere werden am beſten ihr Feuer unausgeſetzt gegen

Digitized by Google

den Batterie-Bauplatz richten und nur ſpäter etwas mehr Ladung nehmen, um zu verhüten, daß die Bomben diesſeits der Batterie-Bruſtwehr niederfallen.

Verhalten gegen die vollendeten Angriffs-Batterien.

Eröffnet eine Angriffsbatterie ihr Feuer, ſo wird die Vertheidigungs-Artillerie daſſelbe zum Schweigen zu bringen bemüht ſein, und wenn dies nicht gelingt, wenigſtens die Batterie ununterbrochen beunruhigen, um dadurch das Feuer derſelben weniger wirkſam zu machen.

Das Demontiren der Batterie erreicht man am ſchnellſten und ſicherſten durch Granatſchüſſe. Stehen aber die dazu beſtimmten Geſchütze der Angriffsbatterie gerade gegenüber, ſo daß ſie von derſelben ihrerſeits ebenfalls demontirt werden können, ſo liegt es in den Verhältniſſen des Angriffs zur Vertheidigung, daß ſie bald den Kürzeren ziehen.

Kann man daher nicht über eine hinlängliche Zahl hoher Rahmlaffeten disponiren, ſo werden die zum Demontiren der Batterien beſtimmten Geſchütze ſich vorzugsweiſe auf den, dem feindlichen Demontir-Feuer nicht bloßgeſtellten Kurtinen und Flanken für die Dauer behaupten können, während die Mörſer ſehr vortheilhaft ihren Platz auf den angegriffenen Facen finden.

Sollen die Mörſer zum Demontiren der feindlichen Batterie mitwirken, ſo müſſen die Bomben, um Scharten, Bettungen, Laffeten, ſo wie die Pulverkammer zu zerſtören oder doch beträchtlich zu beſchädigen, ſchon eine bedeutende Sprengwirkung und Fallkraft haben, man wird ſich daher für dieſen Zweck mit Vortheil keines kleineren Kalibers, als des 25pfdgen bedienen dürfen. Berückſichtigt man jedoch die Koſtbarkeit der Munition, ſo wird man gegen eine einzelne Angriffsbatterie, nach Maaßgabe der Wichtigkeit und Ausdehnung derſelben, nicht füglich mehr als 1 bis 2 25pfdge Mörſer in Thätigkeit ſetzen dürfen; es ſei denn, daß die Vertheidigung ſich ihrem Ende nähert und die Rückſichten auf Schonung der Munition in den Hintergrund treten. Daß dieſe Mörſer ihre Bomben nur unter großen Elevationswinkeln werfen, liegt in der Natur der Sache, während ſie zugleich zum Werfen von Leuchtkugeln benutzt werden.

Sowohl zur Unterſtützung des Feuers der zum Demontiren der Batterien beſtimmten Geſchütze, als namentlich zum Beunruhigen der

Digitized by Google

Angriffsbatterien, die man gänzlich zum Schweigen zu bringen nicht vermag, ſind ganz beſonders die 7pfdgen, und bei geringer Entfernung der Batterien die Handmörſer geeignet, deren Geſchoſſe durch ihr Krepiren vorzugsweiſe gegen die Bedienungsmannſchaften wirken ſollen. Bei ihrer Wohlfeilheit und Leichtigkeit ſteht der gleichzeitigen Anwendung einer großen Zahl derſelben nichts entgegen. Damit die Bomben möglichſt innerhalb der Batterie niederfallen und daſelbſt auch krepiren, wird man nicht mit geringerer Elevation als 30° werfen dürfen.

Iſt der Angriff ſo weit vorgerückt, daß die Batterien in dem Bereiche der wirkſamen Stein-, Kartätſch- und Spiegelgranat-Würfe zu liegen kommen, ſo verſteht es ſich von ſelbſt, daß nur die Stein- und Bombenmörſer größeren Kalibers für dieſen Zweck in Thätigkeit geſetzt werden. So lange dieſelben ſich irgend im gedeckten Wege behaupten können, finden ſie hier den geeignetſten Platz, theils um ihr Feuer frühzeitiger eröffnen zu können, theils auch weil ſie von den Werken aus nicht werfen können, ſolange der vorliegende gedeckte Weg beſetzt iſt; dies iſt aber gerade jetzt ganz unerläßlich, um durch Kleingewehrfeuer und kleine Ausfälle das Vorrücken der Sappen zu hindern. Erſt wenn man einzelne Theile des gedeckten Weges zu räumen genöthigt iſt, wird man die in Rede ſtehenden Stein- und ſchweren Mörſer auf den entſprechenden Linien der dahinter liegenden Werke aufſtellen dürfen.

Verhalten gegen die Sappen-Arbeiten.

Ueber die Mitwirkung der Artillerie und reſp. die Benutzung der Mörſer gegen die flüchtige Sappe iſt bereits bei Eröffnung der erſten Parallele geſprochen. Der Belagerer muß jedoch, ſobald er bis in den Bereich des wirkſamen Kleingewehrfeuers vorgerückt iſt, zu der mehr Sicherheit gewährenden vollen Sappe übergehen, das Vorrücken dieſer möglichſt zu hindern, iſt nunmehr die Aufgabe der Artillerie des Platzes, da das Kleingewehrfeuer, wenn man durch daſſelbe nicht den Wälzkorb ꝛc. in Brand zu ſetzen vermag, den Belagerer immer nur verhindern wird, zeitweiſe ſtatt der vollen mit der flüchtigen Sappe zu arbeiten.

Nach angeſtellten Verſuchen erreicht dieſelbe dieſen Zweck am ſchnellſten und ſicherſten durch ſchräge Schüſſe mit Kugeln und Granaten gegen die Sappenteten, wobei 2—3 Geſchütze gegen jede der-

Digitized by Google

ſelben vollkommen ausreichen werden. Vermag man aber auch dadurch das Vorrücken der Sappe am Tage ganz unmöglich zu machen, ſo wird ſich in dem Maaße, als die Angriffsarbeiten weiter vorſchreiten, als die Zahl der thätigen Belagerungsgeſchütze und daher auch die Wirkſamkeit derſelben zunimmt, immer weniger Gelegenheit zu einer gedeckten Aufſtellung von Geſchützen darbieten, die die Sappenteten direkt beſchießen können, während von dieſer Art des Feuers in der Nacht immer wenig Erfolg zu erwarten iſt*).

In dem einen wie in dem andern Falle muß man daher wieder ſeine Zuflucht zu den Mörſern nehmen. Da es ſich vorzugsweiſe wieder nur um die Wirkung gegen die Arbeiter handelt, ſo reichen auch hier die leichten Mörſer nicht nur vollkommen aus, ſondern ſie eignen ſich auch ganz beſonders für dieſen Zweck, weil ſie wegen ihrer Leichtigkeit ſich am ſchnellſten und gedeckteſten auf den paſſenden Punkten aufſtellen und in Thätigkeit ſetzen laſſen; daß ſie am vortheilhafteſten in der Verlängerung der Sappentheile aufgeſtellt werden, die ſie bewerfen ſollen, verſteht ſich von ſelbſt. Nach Maaßgabe der Entfernung der Sappenarbeiten, ſo wie der Lage und Wirkſamkeit der feindlichen Batterien, werden ſie im gedeckten Wege, auf den Linien der Raveline und des Hauptwalles, ſo wie endlich in den Abſchnitten ihren Platz finden.

Wählt man die Ladungen ſo aus, daß die mittlere Wurfweite etwa 10 Schritt hinter den Wälzkorb fällt, ſo wird man, um das tiefe Eindringen der Bomben zu verhüten, auch hier mit einer Elevation von 15° werfen können und ſich dabei eine günſtige Wirkung verſprechen dürfen.

---

*) Dieſes Verhältniß wird beſonders bei detachirten Werken eintreten, indem die auf der Erdumwallung derſelben placirten Kanonen und Haubitzen durch das feindliche Artilleriefeuer ſehr bald zum Schweigen gebracht ſind und das Geſchützfeuer der dahinter oder daneben liegenden Werke, wenn die Sappen dem Werke nahe gerückt ſind, ſowohl wegen der Entfernung und geringen Ausdehnung des Zieles, als wegen der nur zu begründeten Befürchtung, die Beſatzung des Werkes ſelbſt zu beſchädigen, immer nur ſehr prekair iſt. Die Vertheidigungs-Artillerie wird daher hier in der Regel ausſchließlich nur mit Mörſerfeuer gegen die Sappenarbeiten wirken können.

Digitized by Google

Da die Zahl der Sappenteten nie groß ſein kann, ſo wird es in der Regel zuläſſig ſein, gegen jede derſelben, außer den kleinen Mörſern, noch das Feuer wenigſtens eines mittleren oder ſchweren Mörſers zu richten, die durch Bombenwürfe die Zerſtörung der Sappenarbeiten unmittelbar herbeizuführen beſtimmt ſind.

So wie gegen die Batterien des Belagerers, ſo werden in der früher erwähnten Art auf entſprechender Entfernung die Stein- und ſchweren Mörſer auch durch Stein-, Kartätſch- und Spiegelgranat-Würfe gegen die Sappenarbeiten wirken.

Dieſe Art der Verwendung der Mörſer bleibt unverändert gegen das Kouronnement des gedeckten Weges, gegen die Grabenübergangs-Arbeiten, gegen das Logement des Belagerers auf der Breſche, ſo wie gegen ſeine Angriffsarbeiten auf dem Abſchnitt hinter der Breſche. Während Kanonen und Haubitzen ſich nur mit der größten Schwierigkeit noch auf einzelnen Punkten der Angriffsfront zu behaupten im Stande ſind, können die Mörſer unausgeſetzt bis zum letzten Momente der Vertheidigung in Thätigkeit bleiben, und werden nicht nur durch die vorſtehend erwähnte Art ihrer Verwendung, ſondern noch durch Würfe mit ſchweren Bomben und großer Elevation gegen die bedeckten Sappenarbeiten des Belagerers, ſo wie durch Würfe mit Brandgeſchoſſen gegen Faſchinendämme über den Graben u. dgl. Arbeiten um ſo erfolgreicher wirken, als ſie unter den obwaltenden Umſtänden die für ſolche Zwecke faſt ausſchließlich anwendbaren Geſchütze ſind.

Gegen die gewaltſamen Unternehmungen des Belagerers, als Eroberung des gedeckten Weges, Sturm der Breſchen u. dgl. m., wird das Kartätſchfeuer aus Kanonen und Haubitzen, wenn daſſelbe überhaupt anwendbar iſt, immer den Vorzug verdienen; daſſelbe wird jedoch um ſo wirkſamer durch Stein-, Kartätſch- und Spiegelgranat-Würfe, ſo wie durch Bombenwürfe aus den kleinen Mörſern unterſtützt werden, je mehr phyſiſche Hinderniſſe ſich dem ſchnellen Vorrücken der feindlichen Kolonnen entgegenſtellen, je länger dieſelben daher in dem Bereiche unſers wirkſamen Feuers verbleiben müſſen, bevor ſie das Ziel ihres Unternehmens erreicht haben.

Faſſen wir das vorſtehend Angeführte zuſammen und berückſichtigen wir dabei, daß die Vertheidigungs-Artillerie um ſo mehr leiſten wird, je weniger ſie ihrerſeits vom feindlichen Feuer zu leiden hat, je

Digitized by Google

ſchneller ſie aufzuſtellen und in Thätigkeit zu ſetzen iſt und je mehr dieſelbe es vermag, ohne weitere Vorbereitungen ihr Feuer nach jedem beliebigen Punkte des Angriffsfeldes zu richten, ſo ſpringt es in die Augen, daß die Mörſer ſich ganz vorzüglich zur Armirung der Feſtungen eignen, indem ſie in allen Perioden der Vertheidigung mit Vortheil gebraucht werden können, in vielen Verhältniſſen mehr als Kanonen und Haubitzen wirken und in einzelnen Fällen die ausſchließlich anwendbare Geſchützart ſind.

Wenn daher eine anſehnliche Vermehrung der Zahl der Mörſer in den Feſtungen als ein dringendes Bedürfniß bezeichnet werden darf, ſo ſoll im Nachſtehenden noch verſucht werden, nachzuweiſen, daß dies ohne eine Vermehrung der Ausrüſtungskoſten zu bewerkſtelligen ſei.

Daß in den allermeiſten Fällen zur Erreichung der verſchiedenen Zwecke der Vertheidigungs-Artillerie ſowohl die Wahrſcheinlichkeit des Treffens, als die Sprengwirkung der Geſchoſſe der 7pfdgen Mörſer ausreicht, iſt vorſtehend ausführlich nachgewieſen worden; es mag nur noch geſtattet ſein, als Belag für dieſe Anſicht die Thatſache anzuführen, daß die Angriffsarbeiten auch bei den hartnäckigſten Vertheidigungen ſich in wenigen Tagen dem Platze ſo weit genähert haben, daß jedes Bedenken gegen eine genügende Wahrſcheinlichkeit des Treffens kleiner Mörſerkaliber verſchwinden muß.

Ganz abgeſehen von den Belagerungen, bei welchen die Angriffsarbeiten ſogleich im wirkſamſten Bereiche der gedachten Mörſer begonnen wurden, mögen hier als Beiſpiele angeführt werden die Belagerungen von

Lille, 1708. Der Platz hielt ſich nach Eröffnung der erſten Parallele 60 Tage; der gedeckte Weg wurde in der 17ten Nacht kouronnirt; die Zitadelle hielt ſich 40 Tage, Kouronnement in der 11ten Nacht.

Douai, 1710. Hielt ſich 52 Tage; in der 11ten Nacht wurde der Vorgraben kouronnirt.

Bethune, 1710. Hielt ſich 34 Tage; in der 12ten Nacht wurde der Vorgraben kouronnirt.

Acre, 1710. Hielt ſich 57 Tage; in der 11ten Nacht der Vorgraben kouronnirt.

Digitized by Google

Bergen op Zoom, 1747. Hielt ſich 64 Tage; in der 8ten Nacht war die dritte Parallele vollendet, in der 5ten die zweite.

Der Kampf wird daher die längſte Zeit hindurch in ſo geringer Entfernung vom Platze geführt, daß die Wirkſamkeit der leichten Mörſer, abgeſehen von den eigenthümlichen Vortheilen ihrer Anwendung, vollkommen ausreicht; es handelt ſich daher nur um eine Vermehrung der Zahl dieſer Mörſer.

Wenn man nun, wie früher erwähnt, für einen 12pfünder wenigſtens zwölf 7pfdge Mörſer anſchaffen kann, ſo wird es nur darauf ankommen, einige ſchwere Kanonen, die zur Armirung gegen den förmlichen Angriff beſtimmt waren, durch die entſprechende Zahl leichter Mörſer zu erſetzen.

Man wird dies um ſo unbedenklicher thun dürfen, wenn man berückſichtigt, daß die ſchweren Kanonen ſich gegen die feindlichen Demontir-Batterien doch nicht auf die Dauer behaupten können und daß ſich, ſobald dieſe Demontir-Batterien das Uebergewicht errungen haben, was ſpäteſtens am 8ten oder 9ten Tage ſtattfindet, keine paſſende Gelegenheit mehr darbietet, eine große Zahl ſchwerer Kanonen mit Vortheil gegen den Angriff in Thätigkeit zu ſetzen.

Die unausbleibliche Folge davon iſt, daß, wie es die Geſchichte aller Belagerungen zeigt, dem Belagerer zuletzt eine große Zahl brauchbarer Geſchütze in die Hände fällt, alſo ein ſehr koſtbares Material, das in einer andern Geſtalt weſentlich dazu hätte beitragen können, die Dauer der Vertheidigung zu verlängern.

Gleichzeitig mit dieſen Geſchützen wird dem Belagerer aber auch zuletzt eine beträchtliche Maſſe dazu gehöriger Eiſenmunition überliefert, weil es an Gelegenheit fehlte, dieſelbe gegen ihn zu verſchießen.

Berückſichtigt man nämlich:

daß die Kanonenkugeln nur bei den entſprechenden Kanonenkalibern zu verwenden ſind;

daß mit jeder demontirten Kanone ein Mißverhältniß zwiſchen der Zahl derſelben und der zugehörigen Eiſenmunition eintritt;

daß ſich auch nicht mit einiger Wahrſcheinlichkeit im Voraus beſtimmen läßt, wieviel Kanonen und namentlich wie lange man dieſelben gegen die Angriffsarbeiten werde in Thätigkeit ſetzen und reſp. erhalten können;

ſo liegt es in der Natur der Sache, daß ſtets eine große Zahl von Kanonenkugeln als nicht verwendbares Material in den Feſtungen aufgehäuft liegen wird.

Gerade entgegengeſetzt verhält es ſich mit den Geſchoſſen der Mörſer. Abgeſehen davon, daß letztere in allen Perioden der Vertheidigung unausgeſetzt in Thätigkeit bleiben, können die Hohlgeſchoſſe als Rollbomben benutzt oder die kleineren mit der Hand auf den Feind geſchleudert werden; es kann aber auch nicht füglich an Gelegenheit fehlen, ſie aus Geſchützen zu verſchießen, ſchon deshalb nicht, weil die Mörſer nicht ſo leicht demontirt werden wie Kanonen oder Haubitzen.

Die Handmörſer-Granaten können in größerer Zahl aus Stein- oder Bomben-Mörſern großen Kalibers, ſo wie aus Handmörſern geworfen, endlich aus 12pfündern ſehr wirkſam geſchoſſen werden.

Der 7pfdgen Bomben bedient man ſich bei den entſprechenden, ſo wie nöthigenfalls bei Mörſern größeren Kalibers, bei 7pfdgen Haubitzen, ſo wie 24pfdgen Kanonen.

Der 25pfdgen Bomben ſowohl bei den 25pfdgen Mörſern als Haubitzen.

Während es daher nie an paſſender Gelegenheit zur zweckmäßigen Verwendung der vorhandenen Hohlgeſchoſſe fehlen wird, geſtattet gerade der wechſelſeitige Gebrauch derſelben bei verſchiedenen Geſchützarten, daß jedes einzelne Geſchütz mit einer geringeren Zahl von Geſchoſſen ausgerüſtet werden kann, als wenn eine ſolche gegenſeitige Aushülfe nicht zuläſſig iſt.

Wenn man daher für eine beſtimmte Feſtung die Ausrüſtungskoſten für Geſchütz und Munition unverändert läßt, die Zahl der ſchweren Kanonen, mitunter auch der ſchweren Mörſer, vermindert, und für dieſe Erſparniſſe eine entſprechende Zahl von 7pfdgen und Handmörſern anſchafft, ſo wird der Platz unzweifelhaft an Vertheidigungsfähigkeit gewinnen. Man wird dabei für jeden mit Munition ausgerüſteten 12pfünder etwa 3, für jeden 24pfünder etwa 6, für jeden 50pfdgen Mörſer etwa 8 7pfdge Mörſer, mit einer gleichen Anzahl Wurf ausgerüſtet, beſchaffen können.

Sollte jedoch durch dieſe Maaßregel ohne Koſtenvermehrung nicht eine hinlängliche Anzahl leichter Mörſer zu beſchaffen ſein, ſo iſt zu

Digitized by Google

berückſichtigen, daß jeder 7pfdge Bombenwurf pptr. 1 Thlr., jeder Wurf aus den Handmörſern etwa 13 Sgr. koſtet. Wenn man daher auch die jetzigen Ausrüſtungsgrundſätze der Feſtungen ganz unverändert laſſen und nur die Zahl der leichten Mörſer beträchtlich vermehren wollte, ſo würde dies eine Ausgabe verurſachen, die im Verhältniß zum Koſtenaufwande für den Bau und die Unterhaltung des Platzes, ſo wie für die Anſchaffung und Unterhaltung der übrigen Vertheidigungsmittel nicht erheblich erſcheinen kann und die durch die Steigerung der Widerſtandsfähigkeit des Platzes jedenfalls gerechtfertigt iſt.

Digitized by Google

XVI.

Einige Bemerkungen über Feſtungs- und Belagerungs-Laffeten, ſo wie übrr den Transport der Röhre in dieſen Laffeten.

Bei den neuen Laffeten-Konſtruktionen ſowohl, als auch bei Verbeſſerung der vorhandenen alten, war es vorherrſchendes, zum Theil mit gutem Erfolg belohntes Beſtreben der neueſten Zeit, ſie, mit möglichſt ausgedehnter Anwendung des Schmiede- und ſelbſt des Gußeiſens, ſoviel irgend thunlich zu erleichtern, ſie haltbarer und für verſchiedene Gebrauchszwecke und Geſchützkaliber, durch leichte Aenderungen, mittelſt vorräthiger An- oder Einſatz-Stücke, brauchbar zu machen.

Man würde in jeder dieſer Beziehungen noch Günſtigeres erreicht haben, wäre man dabei von dem Geſichtspunkte ausgegangen, die Kaliber für Feſtungs- und Belagerungs-Artillerie nur auf die nothwendigen, wahrhaft zweckmäßigen zu beſchränken.

In einem andern Aufſatze haben wir aus einer Menge von unbeſtreitbaren Erfahrungen und Verſuchsergebniſſen dargethan, daß der 12 Kaliber lange, 27 Ctnr. ſchwere, kurze eiſerne 24pfünder, der eiſerne lange, 30 Ctnr. ſchwere 12pfünder, der Feld-12pfünder, 6pfünder und die 7pfdge Haubitze, die eiſerne 25pfdge Haubitze, der 7pfdge bronzene, der 25pfdge eiſerne Mörſer und der Steinmörſer für alle gewöhnlichen Zwecke bei Vertheidigung von Landfeſtungen genügen, und daß für Küſtenplätze dazu noch eine angemeſſene Anzahl von eiſernen 25pfdgen Bombenkanonen und 50pfdgen Haubitzen nöthig werde, um auch gegen die mit den beſten Paixhansſchen Geſchützen ausgerüſteten Dampfſchiffe und gegen jede Art von Kriegsſchiffen im Kampfe überlegen zu ſein.

Digitized by Google

Den eiſernen ſchweren 12pfünder halten wir aber keineswegs für ein nothwendiges Feſtungsgeſchütz, da er bei einer Ladung ſelbſt von 4 Pfd. nichts mehr leiſtet, als der Feld-12pfünder, deſſen Rohr 1200 Pfd. leichter, eben dadurch für die Vertheidigung weit tauglicher wird, doch wollen wir ihn, weil er in allen unſeren Feſtungen ſehr reichlich vorhanden, daher nicht ſogleich durch eine gleiche Anzahl bronzener Röhre erſetzt werden könnte, weil er keine beſondere Laffete erfordert und nicht ſchwerer zu bedienen iſt, als der kurze 24pfünder, ſo lange beibehalten, als noch dergleichen Vorräthe in Feſtungen ſind.

Danach vereinfachen ſich die Feſtungslaffeten für Kanonen in eine Art Wall- und hohe Rahmlaffeten für den kurzen 24pfünder und den eiſernen 12pfünder. Die Feldgeſchütze erhalten, auch für Feſtungen, Feldlaffeten zum Gebrauch auf den Wällen, zu dem in Kaſematten aber eine und dieſelbe Kaſemattenlaffete, deren Auseinanderſtellung der Wände für das Rohr von größter Auseinanderſtellung der Schildzapfenſcheiben, und deren Pfannenlager für den größten Durchmeſſer der Schildzapfen eingerichtet, durch Anſchrauben ſolider Backen auch für Röhre und Schildzapfen von kleinerem Durchmeſſer leicht paſſend gemacht werden können.

Mit Rückſicht der möglichen Benutzung des Feld-12pfünders auf einer hohen Rahmlaffete muß jene Kaſemattenlaffete ſich, durch einen mit ihr leicht zu verbindenden Unterſatz, auch leicht als hohe Rahmlaffete einrichten laſſen.

Wenn hier, wie es ſcheint, von der Laffeten-Konſtruktion viel gefordert wird, ſo iſt dem für den kurzen 24pfünder und für den eiſernen 12pfünder größtentheils ſchon durch die vom baierſchen Oberſt Liers angegebene und durch Verſuche bewährte Feſtungslaffete (ſiehe Zeitſchrift für Kunſt und Wiſſenſchaft des Krieges, 1841) genügt. Stabiler wie die franzöſiſche Feſtungslaffete, iſt jene als hohe Rahm-, Wall- und Kaſematten-Laffete brauchbar, geſtattet leichtes Einlegen des Rohrs auch ohne Hebezeug und iſt mit dem Rohre leicht und ſicher zu transportiren. Für dieſe ſchweren Geſchütze aber, wie für die leichteren, hat die, bei uns jetzt durch gründliche Verſuche geprüfte Konſtruktion ſchmiedeeiſerner Feſtungslaffeten nicht nur allen jenen Forderungen vollſtändig genügt, ſondern auch von Seiten der Oekonomie große, entſchiedene Vortheile ergeben.

Digitized by Google

Nur durch dieſe Benutzung des Schmiedeeiſens, namentlich des Puddlingseiſens, erhielt man eine ſolide Feſtungslaffete für den kurzen 24pfünder und für den ſchweren 12pfünder, die, mit Unterſatz, als hohe Rahmlaffete, ohne jenen aber als niedere Rahm-, Wall- und Kaſematten-Laffete, leicht aufzuſtellen, mit dem Rohre auch leicht und ſicher zu transportiren iſt, dabei eine ungleich leichtere Geſchützbedienung und weit mehr Haltbarkeit in jeder Beziehung gewährt, als jede hölzerne Laffete.

Für den Feld-12pfünder, den 6pfünder und für die 7pfdge Haubitze hat man ebenfalls nur eine eiſerne Laffete, die, eben ſo handlich und ſolide als jene, für das erſte Rohr mittelſt eines Unterſatzes auch als hohe Rahmlaffete ſchnell und ſicher benutzt werden kann.

Die 25pfdge Haubitze hat eine eigene Laffete, da ihr 3300 Pfd. ſchweres Rohr im Verhältniß zu der 64 Pfd. ſchweren Hohl- und 80 Pfd. ſchweren Vollkugel, mit Rückſicht auf ihre größte Pulverladung von 5 Pfd., einen ſehr ſtarken Laffetenbau, bei Geſtattung eines ſehr großen Rücklaufs, erfordert.

Es frägt ſich noch, ob für dies Geſchütz nicht unſere hölzerne Feſtungs- und Belagerungs-Wandlaffete, nach Umſtänden mit Transport- oder Schießrädern, beſſer iſt als eine eiſerne, die nicht ohne Weiteres für beide Zwecke genügend eingerichtet werden könnte, da die ſtarken Eiſentheile ſie ſehr ſchwer und auf jeden Fall ſehr viel koſtbarer machen würden, als jene.

Für den Gebrauch der 25pfdgen Haubitze in Kaſematten, mit Hohlkugeln und Ladungen von nicht mehr als 2 Pfd., würde aber auf jeden Fall eine leichtere eiſerne, niedere Rahmlaffete zweckmäßiger ſein als die hölzerne, da jene für dieſe Zwecke nicht ſchwerer und nicht viel koſtbarer wird, aber in den immer feuchten Räumen weit dauerhafter als dieſe.

Die Küſtenplätze erhalten, außer den obigen Laffeten für 25pfdge Bombenkanonen und 50pfdge Haubitzen, deren Röhre etwa 6300 Pfd. ſchwer ſind, noch eine Art eiſerner Laffete, wobei jedoch zu beachten, daß, wenn die Laffete, mit Rückſicht auf Haltbarkeit und Rücklauf, für die ſtärkſten Ladungsverhältniſſe der 25pfdgen Bombenkanone eingerichtet iſt, die Ladung der 50pfdgen Haubitze nie 7 Pfd. überſteigen darf und nur Anwendung von Hohlgeſchoſſen geſtattet, da hier, bei

Digitized by Google

dem bedeutend ſchwereren Geſchoſſe und demſelben Rohrgewicht, der Rückſtoß weit heftiger wirkt, als bei der Bombenkanone, und die Laffete alſo entweder zerſtört, oder ihr Rahmen für den ſehr großen Rücklauf zu ſehr verlängert werden müßte. Auf jeden Fall reichen aber auch die angegebenen Ladungsverhältniſſe, wobei das große Hohlgeſchoß noch bis 3000 Schritt weit mit erheblicher Wahrſcheinlichkeit des Treffens gegen Kriegsſchiffe geſchoſſen werden kann, aus.

Betrachten wir nun die Mörſerlaffeten:

Für die ſchweren, welche nicht ſchnelle und häufige Dislokationen nöthig machen, und die, wie die leichten, dem direkten Feuer nie ausgeſetzt ſind, eignet ſich das Gußeiſen vorzüglich als Material. Wohlfeil und in den hier erforderlichen Abmeſſungen weit haltbarer als Holz, widerſtehen eiſerne Laffeten, im Freien wie in Aufbewahrungsräumen, dem Einfluſſe der Witterung und der Feuchtigkeit weit beſſer als hölzerne.

Man hat daher gußeiſerne Mörſerlaffetenwände, durch hölzerne Riegel geſpannt und mit ſchmiedeeiſernen Bolzen verbunden, für mittlere und ſchwere Mörſer ziemlich allgemein eingeführt; da jedoch die Abmeſſungen und die Ladungsverhältniſſe der verſchiedenen Mörſerröhre zu ſehr differiren, mußte man faſt jedem Kaliber ſeine beſondere Laffete geben, und konnte nur die für den eiſernen 25pfdgen Mörſer und die für den Steinmörſer gleichmachen.

Für den 7pfünder behielt man bei uns die mit dem Rohr durch 2 Mann leicht transportable hölzerne Wandlaffete bei, änderte ſie aber zu dem jetzt vielſeitigeren Gebrauch des Mörſers ſo, daß man ihn auch im 15°, 20°, 30° richten kann (ſonſt nur im 45°), da Verſuche eine ſehr gute Rikoſchettwirkung des unterm 15° gerichteten Mörſers auf 600—700 Schritte, und Würfe mit 20° und 30° ſich zum Bewerfen freier Räume hinter nicht ſehr hohen Deckungen ebenfalls ſehr günſtig ergaben *).

*) In Frankreich hat man für dieſen Mörſer gußeiſerne Schildzapfenpfannen auf einen maſſiven Holzkloß ſo befeſtigt, daß jener ſogar im 10ten Grade gerichtet werden kann, und um auch mit großen Mörſern zu rikoſchettiren, hat man dort ein beſonderes, unter 10° geneigtes Geſtell, welches zu dem Zweck unter die Laffete des im 30ſten Grade gerichteten Mörſers geſchoben wird. Die 7pfdge franz. Laffete iſt weit ſchwerer und theurer als unſere.

Digitized by Google

Man wird für Vereinfachung der Feſtungsgeſchütz-Kaliber und für die ihres Laffetenſyſtems ſchwerlich mehr thun können, wenn allen Vertheidigungszwecken möglichſt vollkommen genügt werden ſoll, aber es iſt damit bisher auch ſchon genug geſchehen, wenn ſelbſt die Feldlaffeten nicht mitzählen, weil es eine Nothwendigkeit und ein großer Vorzug des neueren Syſtems iſt, jeden feſten Platz mit einer erheblichen Anzahl Feldgeſchütze und Feldlaffeten zu verſehen (wie dies auch namentlich ſchon bei der Ausrüſtung franzöſiſcher Feſtungen geſchieht), die nöthigenfalls zum ſchnellen Erſatz, oder zu Verſtärkungen bei den Truppenkorps von unendlichem Nutzen werden können.

Kommen wir nun auf das Laffetenſyſtem unſeres Belagerungsgeſchützes, indem wir uns auf die dazu an andern Orten als nothwendig nachgewieſenen Kaliber beziehen.

Hier iſt der lange 24pfünder nicht zu entbehren; das Breſcheſchießen erfordert ihn gebieteriſch in um ſo größerer Anzahl, wenn daſſelbe bei einer Schnellbelagerung aus größerer Entfernung geſchehen ſoll. Eiſerne Röhre von gutem ſchwediſchen oder engliſchen Guß, 20 bis 22 Kaliber lang, 54 Ctnr. ſchwer, mit $\frac{1}{3}$ kugelſchwerer Ladung, gewähren dabei alle anderen Vortheile, wie die bronzenen, außerdem aber noch längere Sicherheit des Schuſſes durch beſſere Erhaltung der Seele, auch bei anhaltendem Feuer, und eine faſt zehnmal größere Wohlfeilheit.

Der kurze 24pfünder, durch Schießen mit $2\frac{1}{2}$ Pfd. Ladung und 7pfdgen Granaten das beſte Demontirgeſchütz gegen bekleidete Scharten in Erdwerken, mit Kugeln und 3 Pfd. Ladung gegen gemauerte Scharten, mit Granaten auch vortrefflich zum Rikoſchettiren und Enfiliren langer, niedriger Feſtungswerke auf 600—1200 Schritte, muß auch noch Ladungen von 4 und 5 Pfd. geſtatten, wo es darauf ankommt, mit ſeinem Kugelfeuer ſchnell in Dechargen- und Kehl-Mauern Breſche zu legen und Hohltraverſen und bedeckte Geſchützſtände von der Seite zu durchdringen.

Man wird für den letzten Zweck immer nur wenige Geſchütze dieſes Kalibers bedürfen, die aber, der ſtarken Ladung wegen, bronzene ſein müſſen, während die Mehrzahl zu den erſten Zwecken auch im Belagerungstrain von Eiſen beſſer iſt.

Digitized by Google

Der ſchwere 12pfünder kann hier, wie zur Vertheidigung, ganz entbehrt werden, da der Feld-12pfünder mindeſtens eben ſo gut demontirt, eben die Kartätſchwirkung hat, wie jener, und der kurze 24pfünder auf jede Weiſe mehr leiſtet, als ſelbſt der bronzene ſchwere 12pfünder mit 5 Pfd. Ladung.

Für den Angriff von Küſtenplätzen wird eine Anzahl 25pfdger eiſerner Bombenkanonen unerläßlich, da ſolche Feſtungen gewiß bald alle zur Vertheidigung damit verſehen ſein werden; aber auch gegen Landfeſtungen iſt dieſes Geſchütz zum Enfiliren durch kein anderes zu erſetzen, indem der großen Perkuſſionskraft ſeiner Vollkugel auch auf Entfernungen bis 2000 Schritt nicht leicht irgend eine Blendung, Mauerwerk an Schleuſen, Kaponieren, Magazinen ꝛc. widerſteht, und ſeine Hohlkugeln ſelbſt auf Entfernungen von 3000 Schritten noch erhebliche Treff- und Zerſtörungs-Wirkung haben.

Von den Haubitzkalibern genügen 7- und 25pfdge, von Mörſern 7-, 25-, 50pfdge. Die zu dieſen Röhren nothwendigen Laffeten würden demnach ſein:

Eine Laffete für den langen 24pfünder,
= = = = kurzen 24pfünder,
= = = die 25pfdge Haubitze,
= = = = 25pfdge Bombenkanone.

Für die übrigen Kanonen und Haubitzen gewöhnliche Feldlaffeten, für Mörſer die in den Feſtungen. Steinmörſer ſind beim Angriff durch eine große Anzahl von 7pfdgen und Handmörſern zu erſetzen, zum Spiegelgranat-, Kartätſch-, Kugel- und Steinwerfen *) kann man ſich aber der 50pfdgen bedienen, von welchen, bei einer längeren Belagerung, mehrere nur noch dazu tauglich bleiben dürften.

Die Franzoſen haben bisher vergebens verſucht, für den langen 24pfünder und ihre 8zöllige Haubitze nur *eine* Laffete zu konſtruiren, was bei den Blocklaffeten um ſo weniger gelingen konnte, da dieſe für den 24pfünder durch die im Blocke angebrachte Richtmaſchine ſchon weniger haltbar ſind, als Wandlaffeten, und das leichtere Haubitzrohr, bei ſeiner ſtarken Vorlage, durch den Schuß eine ungleich größere

---

*) Steinwürfe und Schüſſe mit Beutelkartätſchen gehören noch dem Konſtablerthum an; ſie wirken ſo gut wie nichts.

Digitized by Google

Gewalt auf die Laffete äußert, als der ſchwerere 24pfünder. Dagegen können ſich bei Wandlaffeten wohl keine Hinderniſſe entgegenſtellen, der 25pfdgen Bombenkanone und der gleichnamigen Haubitze nur eine Laffete zu geben.

Im Uebrigen laſſen unſere Belagerungslaffeten kaum noch etwas zu wünſchen übrig, da ſie, vortrefflich zum Transport ihrer Röhre, auch allen Forderungen für Haltbarkeit beim Schießen, ſo wie für leichte Handhabung und Bedienung genügen.

Den Sattelwagen halten wir zum Transport von 25pfdgen Bombenkanonen nothwendig, auf weiten Märſchen aber auch für lange 24pfdge Röhre. Die Anſtrengung und Ermüdung eines zum Transportverſuch ausgewählten, guten Geſpannes von 8 Pferden, auf einem Marſche von 30 Meilen (28 Chauſſee, 2 Meilen hintereinander Sandboden mit kleinen Anhöhen), täglich zu 3 — 3½ Meilen, war ſo bedeutend, daß, wo nicht von Hauſe aus auf eine kräftige Beſpannung und auf ihre gute Pflege während des Marſches zu rechnen, ſich wahrſcheinlich große Schwierigkeiten für die Fortſchaffung jener Röhre in den Laffeten ergeben werden. Dieſe vermehren ſich im Kriege noch durch gewöhnlich ſchlechte Straßen, beſonders in Gebirgsgegenden, durch ſchlechte Witterung, wodurch Beſchirrung und Beſpannung anhaltend übermäßig angeſtrengt und häufig, bei geringer Pflege und Erhaltung, bald zu Grunde gerichtet wird. Auch die Laffeten werden auf ſolchen Märſchen mehr leiden, als ohne Rohr, und müſſen dann öftere, zeitraubende und ſchwierige Reparaturen veranlaſſen.

Zum ſichern Transport ſchwerer 24pfünder und 25pfdger Bombenkanonen auf Märſchen (über 20 Meilen, auf nicht ganz günſtigen Wegen) iſt ein möglichſt leichter, ſolider Sattelwagen nothwendig, der zwar den Train per Geſchütz um 4 Pferde für die Laffete und um ein Fahrzeug vermehrt, aber zum ſicheren Transport und zur Erhaltung der Geſpanne und der Laffete weſentlich beiträgt. Außerdem werden ſoviele Geſpanne mehr zum Heranſchaffen der übrigen Belagerungsmittel nützlich.

Wir wollen jedoch den Transport auch der ſchweren Kanonen in ihren Laffeten auf guten Wegen und auf kleinen Märſchen, und halten dazu unſere Belagerungslaffeten mit ihrem Marſchlager ſehr geeignet, wodurch Geſchützdislokationen und Geſchütztransport aus den Parks

Digitized by Google

nach den Batterien leicht, und ſelbſt ſchleunige Fortſchaffung ſchwerer Kanonen, wie beim Aufheben einer Belagerung, möglich werden.

Im großen Park angekommen, legt man dieſe Röhre immer in ihre Laffeten, und zwar in das Marſchlager, um ſie von dort mit Pferden noch möglichſt leicht und ſchnell in die Batterien der erſten und zweiten Parallele zu ſchaffen, dann hier erſt in das Schießlager, womit man jetzt wohl raſcher und ſicherer ohne Hebezeug fertig werden wird, als 1814 vor Maubeuge, wo eine ganze Frühlingsnacht nicht hinreichte, um vier 24pfünder mittelſt des damals noch wenig gekannten Hebezeugs mit Räderwerk, ſo umzulegen. Solche Geſchütze aber vom großen Park bis in jene Batterien blos mit Menſchen zu transportiren, iſt nur da gerechtfertigt, wo Terrain-Schwierigkeiten, wie kurze Wendungen, ſchmale Dämme ꝛc., die Pferde durchaus unanwendbar machen, oder wo dieſe in der nöthigen Anzahl fehlen, indem ſonſt die dazu erforderlichen Menſchenkräfte (mindeſtens 40—50 Mann für einen 24pfünder) immer nützlicher verwendet werden können.

Die ſchweren Geſchütze für die zweiten Batterien werden mit Pferden bis hinter die zweite, im glücklichſten Fall bis hinter die dritte Parallele geſchafft, hier in das Schießlager gelegt und von hier nur durch Menſchen in die Breſch- und Kontre-Batterien gebracht. Das häufig nöthige Tragen des Laffetenſchwanzes und oft nur allein mögliches Fortſchaffen des Geſchützes abgeprotzt, wegen der kurzen Wendungen in den Laufgräben, macht jenes Umlegen dort nothwendig.

Vergleichsverſuche, wie 24pfünder am zweckmäßigſten aus der dritten Parallele in die Breſchbatterie zu ſchaffen ſind, wurden vor einigen Jahren bei Berlin und bei Straßburg, mit Wand- und Blocklaffeten, angeſtellt, über die wir die folgenden Hauptangaben hier mittheilen.

Bei Berlin benutzte man dazu nur Menſchenkräfte, die Tranchee hatte die gewöhnlichen Abmeſſungen, ihre Schläge, Winkel von 40 Grad, der ganze Weg war 150 Schritte, in ziemlich feſtem Sande. Bei jedem Geſchütze waren 2 Unteroffiziere, 24 Mann, von welchen 1 Unteroffizier, 6 Mann die Fahrbahn durch Vorlegen von Bohlen machten, 1 Unteroffizier dirigirte das Geſchütz, ihm vorgehend, 10 Mann trugen und ſchoben an dem Laffetenſchwanz, 8 Mann zogen an umgelegten Tauen.

Digitized by Google

Es wurde jedesmal ſo weit in die Crochets hineingefahren, daß kein Umdrehen des Geſchützes bei einer Wendung der Tranchee nöthig war, ſondern daſſelbe wechſelsweiſe mit der Bruſt oder mit dem Schwanze vor, auf den Bohlen hinbewegt wurde, wobei niemand die Sohle des Laufgrabens verlaſſen durfte. Auf dieſe Weiſe brachte man jede der beiden Laffeten, mit gleichem Kraftaufwande, ohne beſondere Schwierigkeiten, in etwa 50 Minuten in die Breſchbatterie.

Hören wir nun einen franzöſiſchen Artilleriſten über den Straßburger Verſuch. (Armes spéciales, Tome 2, 1841, No. 5.)

„Die beiden Vergleichslaffeten, eine Block- und eine Gribeauvalſche, mit eingelegten 24pfündern wurden fortgeſchafft:

1) durch Pferde und mittelſt einer Protze,
2) durch Pferde und ohne Protze,
3) durch Menſchen und mittelſt einer Protze,
4) durch Menſchen, ohne Protze.

Nach den Verhandlungen der Kommiſſion würde die letzte Manier die günſtigſte ſein, ſowohl für den Transport der Gribeauvalſchen, als auch für den der neuen franzöſiſchen Belagerungslaffete, aber zu Gunſten dieſer ungefähr im Verhältniß wie 3 : 1. Die Blocklaffete wurde in 16 Minuten ohne Schwierigkeiten und Geräuſch in die Batterie gebracht, für die Wandlaffete brauchte man dazu ¾ Stunden, und Geräuſch, und Beſchädigungen der Tranchee waren dabei unvermeidlich.

Man kann aber die Anſicht der Kommiſſion nicht theilen, daß in allen Fällen Menſchen, mit dem Laffetenſchwanz auf den Armen, ein ſo ſchweres Geſchütz, ohne Protze, aus der dritten Parallele in die zweiten Batterien ſchaffen ſollen, und wie prompt und ruhig auch das Manöver hier, bei völliger Sicherheit der Arbeiter, ausgeführt worden, ſo muß man eben deshalb gegen das Verführeriſche einer ſolchen Idee warnen, wo es ſich um Ausführung vor dem Feinde handelt.

Man brauchte 45 Mann, um einen 24pfünder in der nur 1 bis 2 Fuß tiefen Tranchee fortzuſchaffen, wobei, ungeachtet aller Vorſicht, dennoch die Winkel der Schläge beſchädigt und Arbeiter außerhalb der Laufgräben geſehen wurden.

Zur Armirung einer Batterie würden demnach alle Kanoniere einer Kompagnie mit dem Geſchütztransport beſchäftigt ſein und wäh-

Digitized by Google

rend deſſen alſo in den Batterien ſelbſt nicht thätig, oder man müßte Infanteriſten zum Transport benutzen, die für eine ſo ſchwierige und wichtige Arbeit wenig geſchickt ſind.

Mit Recht hat man in der Feldartillerie die Schleppriemen abgeſchafft; ſoll man denn nun, um weit ſchwerere Geſchütze zu ziehen, wieder Mittel anwenden, die für leichtere proſcribirt ſind?

Hier und da wird der Laufgraben ſchlechte oder ſchlecht ausgebeſſerte Fahrſtellen haben, ſteinigen oder Sandboden, aufgeweichte Stellen und voller Waſſer, wo dann 60 Mann, ungeachtet aller gleichzeitig angewendeten Kräfte, das Fahrzeug nicht fortſchaffen, wenn es 10 Pferde noch leicht bewegen.

Muß man noch mehr Gefahren und Beſchwerden bei einer Belagerung auf die Kanoniere häufen, die dabei ſchon genug zu thun und zu leiden haben, wenn man um einige zu transportirende Geſchütze ganze Eliten-Kompagnien ſammelt, auf Punkten, welche der Feind oft mit allen Arten von Geſchützen beſchießt? Welche Unordnung muß entſtehen, welcher Aufenthalt und Verluſt, wenn Bomben, Spiegelgranaten und Kartätſchen auf eine von ſo vielen Menſchen gezogene Laffete geworfen werden? Würde dieſe neue Armirungsart nicht ſehr ſchädlich auf das moraliſche Element der Truppe wirken, wenn man dadurch große Verluſte erleidet, wie das bei einer hartnäckigen Vertheidigung, auf ungünſtigem Terrain, Bedingungen, welche Uebungsverſuche nicht geben, unvermeidlich iſt?

Während der Nacht, in welcher man Batterien armirt, haben die Artilleriſten genug zu thun, die Röhre aus dem Marſchlager ins Schießlager zu bringen, genug mit allen andern Ausrüſtungsgegenſtänden, mit Einrichtungen in den Batterien, in den Pulverkammern, mit Ausbeſſerungen ꝛc. Man muß ihre Dienſtbeſtimmungen nicht herabwürdigen und von ihnen Dienſtleiſtungen des Trains und ſeiner Geſpanne fordern. Die Artilleriſten ſollen dieſen nur in unvorhergeſehenen Fällen helfen und ſie unterſtützen.

Alle Waffengattungen der Armee müſſen mannigfache Beſchwerden ertragen; wenn aber Kanoniere an den Laffeten ziehen ſollen, ſo werden ſie für wichtigere Belagerungsepochen erſchöpft und der Dienſt in den weiter vorgeſchobenen Batterien, ſo wie deren Feuer wird durch frühe Verluſte geſchwächt.

Digitized by Google

Mögen die Artilleriſten in dringenden Fällen, ſelbſt im lebhafteſten Feuer, mitwirken, oder, durch ihre Chefs angeregt, Hinderniſſe überwinden, indem ſie die Anſtrengungen der Geſpanne unterſtützen, das verſteht ſich von ſelbſt, das iſt ihre Pflicht, die aber auch da anfängt und aufhört.

Vor den Straßburger Verſuchen hielt man das Angeſpann mittelſt der Gabeldeichſel in den Laufgräben, deren Abmeſſungen ſeit Gribeauval dieſelben geblieben ſind, am zweckmäßigſten. Die neue Laffete hat nur die einfache Deichſel, aber gerade zum Transport in den Laufgräben könnte das engliſche Angeſpann mit jener, oder mit der Gabeldeichſel, nützlich werden. Warum haben wir uns die Möglichkeit abgeſchnitten, in einem ſo überaus wichtigen Fall dieſe zu benutzen und einzelne Pferde vor einander zu ſpannen?"

So weit der franzöſiſche Artilleriſt, deſſen Anſichten auf's grellſte die Nachtheile hervorheben, welche eine ſolche Organiſation der Artillerie und des, auch nur noch für die Belagerungsartillerie, in Frankreich für ſich beſtehenden Trains, bei allen irgend ſchwierigen Verhältniſſen für Geſchütztransport unvermeidlich herbeiführt.

Wie kann ein Artillerieoffizier im Ernſte behaupten, es ſei möglich, ja leichter, einen 24pfünder mit zehn hinter einander geſpannten Pferden, durch die Laufgräben, im feindlichen Feuer, mit weniger Verluſt und Verwirrung in die Breſchbatterie zu ſchaffen, als blos durch Menſchen? Muß nicht ſchon durch das Doppelkommando und durch die Zweiheit der Kräfte die Schwierigkeit geſteigert werden? Indem der franzöſiſche Beurtheiler der Straßburger Verſuche nur die Erhaltung und Schonung der Artilleriſten berückſichtigte, überſieht er die durch ſeine Vorſchläge unfehlbar weit vergrößerten Schwierigkeiten: Der Train wird zuerſt ſeine Kräfte, in vielen Fällen vergeblich, verſuchen; der Feind, dadurch aufmerkſam gemacht, wird ihm und den unterſtützenden Artilleriſten durch lebhaftes Feuer große Verluſte zufügen, und der Weitertransport der Geſchütze muß nun, unter noch ſchwierigeren Verhältniſſen, doch den Artilleriſten allein anheimfallen.

Nach dem, was über dieſe Ausrüſtungsverſuche bekannt geworden, ſcheint uns weder in Frankreich noch in Preußen das zweckmäßigſte Verfahren ermittelt. Dort, wie hier, iſt die Aufgabe zu leicht geſtellt worden; man löſ'te ſie auf trockenem, feſtem Boden, bei Tage; dort

Digitized by Google

nicht einmal in ordentlichen Laufgräben, die auch nur in gewöhnlicher Tiefe von 3' unter dem Banket und bei 6' Grabenſohle dem Geſchütze ſehr geringes Ausweichen nach der Seite geſtattet und leicht durch Anſtreifen eines Achsſchenkels, oder des Laffetenſchwanzes bei Wendungen, alle Vorwärtsbewegung hemmen.

Zwei Hauptſchwierigkeiten hätten bei dieſen Verſuchen noch berückſichtigt werden müſſen, wenigſtens an einzelnen Stellen der Laufgräben aufgeweichter, lehmiger Boden und die Ausführung des Manövers in einer finſtern Nacht. Schon das erſte Hinderniß allein erſchwert die Arbeit unglaublich. Auch auf gut mit Bohlen gelegter Fahrbahn ſchieben ſich jene und das ganze Geſchütz leicht nach einer Seite, oder ein Rad gleitet von der Bahn. Am hellen Mittage ſahe ich ſo, aller Vorſicht und Arbeitskräfte (40 Mann, 2 Geſchützwinden und 10 Hebebäume) ungeachtet, einen ſchweren 12pfünder mehrere Stunden, auf derſelben Stelle, unbeweglich feſt. In einer finſtern, regnichten Nacht, unter feindlichem Feuer, iſt's dann auch ein ſehr gewagtes, ſchwerlich ausführbares Manöver, 4 lange 24pfünder hinter einander, auf demſelben Wege durch die Laufgräben, aus der dritten Parallele in die Breſchbatterie zu ſchaffen.

Smola ſagt in ſeinem Taſchenbuche, ſolcher 24pfünder könne durch 100 Mann transportirt werden; auf weichem, ſumpfigem Boden Laffete und Rohr getrennt. Um beide wieder zu verbinden, ſoll man die Laffete mit ihren Schildzapfenpfannen auf den Schildzapfen des auf dem Boden liegenden Rohrs befeſtigen und mit Tauen, die am Rohre und an einem Laffetenrade befeſtigt ſind, das Geſchütz aufrichten. Dies Einlegen halten wir, wenn nicht für ganz unausführbar, doch für ſo ſchwierig, daß es immer beſſer ſein wird, das Rohr gleich in der Laffete zu transportiren.

Aus eigener Erfahrung weiß ich, daß 40—50 Mann, von welchen zum Lenken 4 an der Deichſel des aufgeprotzten 24pfünders, 24 zum Ziehen an zwei langen Tau-Enden, die, um das Rohr genommen, zu beiden Seiten der Deichſel ſo weit vorreichen, daß an jedem 3 Hebebäume eingeſchürzt werden können, an deren jedem 4 Mann, 2 auf jeder Seite des Taues, ziehen, 6—12 Mann zum Legen der Fahrbahn auf ſchwierigen Stellen, 6—10 Mann zum Stoßen und mit Hebebäumen, um nöthigenfalls unter die Geſchützachſe oder Geſchützräder greifend kräftig vorzudrücken, genügen, um einen ſchweren 24pfünder, in ſeiner Laffete aufgeprotzt, auf nur durch Pfähle bezeichnetem, zum Theil unebenem, an einer Stelle auch bis 50 Schritte ſandigem Wege, Nachts in einer Stunde 1500 bis 1800 Schritte weit ohne erhebliche Schwierigkeit fortzuſchaffen.

Dazu hatte man mit beginnender Dunkelheit die erſte und zweite Parallele durchſtochen und mit Bohlen überbrückt, die dritte Parallele

Digitized by Google

aber erſt in dem Augenblicke, als das Geſchütz hier ankam. Die Durchfahrten hier machen ſich am leichteſten, indem man die Bruſtwehr 10′ breit durchſticht, die Erde in die Parallele wirft, ſie nur mäßig ſtampft und ebnet, mit dem oberen Grabenrande ausgleicht und nun nach der Länge mit Bohlen überdeckt. Man überſchreitet auf ſolcher Brücke nicht nur ſicher und leicht die Parallele, ſondern bewirkt auch, daß in dem nahen Baſtion wenig davon zu hören, indem die lockere Erde, auf welcher die Bohlen liegen, den Schall faſt gänzlich hemmt.

Sowie die Geſchütze die Parallele überſchritten haben, wird die Bruſtwehr durch an beiden Seiten ſich entgegen arbeitende, im Voraus angeſtellte Leute eben ſo ſchnell wieder hergeſtellt, als ſie durchſtochen war.

Demnach wird die Armirung der zweiten Batterien in einer finſtern Nacht immer leichter und ſicherer, wenn man die Geſchütze quer durch die dritte Parallele, über das Glacis, bis an eine zweckmäßig vorbereitete Einfahrt zur Batterie ſchafft. Die großen Vortheile leuchten dabei von ſelbſt ein. Man kann die Geſchütze aufgeprotzt fortſchaffen, der Weg iſt kürzer und geräumig genug, daß, wenn einem vorangehenden Geſchütze irgend ein Aufenthalt begegnet, die folgenden ungehindert vorbeigehen, während beim Transport in den Laufgräben durch jenes die folgenden ebenfalls liegen bleiben müſſen.

In einer mondhellen Nacht wird das zu fürchtende feindliche Feuer keinen andern Weg, als den in den Laufgräben geſtatten, dann aber kommt auch die Helle eben den Transportirenden zu Statten, und das Manöver wird am zweckmäßigſten ſo ausgeführt, wie es die Verſuche bei Berlin ergaben.

Sollen dergleichen höchſt wichtige Arbeiten, von welchen nur während der alljährlichen, kurzen Uebungszeit einzelne wenige von ſo vielen nothwendigen zur Belehrung vorgenommen werden können, wahrhaft nützlich ſein, ſo müſſen ſie den Zwecken und Verhältniſſen des Krieges möglichſt entſprechen. Man nehme Geſchütze und Laffeten, wie ſie die Breſchbatterie erfordert, erſt gute, dann aber auch recht ſchwierige Weg- und Witterungs-Verhältniſſe, das ſchwierigſte fehlt doch noch immer: das feindliche Feuer; ſonſt erhalten Offiziere und Artilleriſten falſche, ja ſchädliche Anſichten über die Ausführbarkeit und ſind in einzelnen Fällen rath- und hilflos. Jene erſchöpfen nicht nur unnütz die Kräfte ihrer Truppe, ſondern ſetzen ſie oft unnütz großen Gefahren und Verluſten aus.

Der Transport kurzer 24pfünder und 25pfdger Haubitzen in und längs den Laufgräben, iſt durch 10 Mann per Geſchütz leicht ausführbar; die kurzen, halb ſo leichten Röhre, als das ſchwere 24pfdge, und die kurzen Laffeten erleichtern das Manöver ſo, daß man nur dann,

Digitized by Google

wenn die Grabenſohle ſehr locker oder aufgeweicht iſt, nöthig hat, eine Bohlenbahn zu legen.

Schwere Mörſer (25pfdge, 50pfdge und Steinmörſer) ſind, das Rohr an den Schildzapfen, auf den hinten vorſtehenden Hebebäumen, welche man vorn an den Deichſelarmen, hinten auf den Sattel einer Sattelprotze gebunden, hängend, die Laffete auf dieſelbe Protze gebunden, oder auf einer Protze, oder einem Trancheewagen beſonders, ohne alle Schwierigkeit in den Laufgräben zu transportiren.

Zum Schluſſe erwähnen wir noch das Hinaufſchaffen eines kurzen 24pfünders auf die Breſche eines 30 Fuß hohen, bekleideten Walles, gegen einen dahinter erbauten Abſchnitt. Die Breſche war durch ein Paar ſehr gut gelegte und geſprengte Minen in einer Breite von etwa 35—40′ zu Stande gekommen, wurde ſogleich erſtiegen, möglichſt geebnet, etwa auf 25 bis 30° abgedacht und gekrönt. Am folgenden Tage baute man in der Krönung eine Batterie von 1 Scharte und für einen leichten Mörſer, gegen ein dahinter liegendes Werk.

Der für dieſe Batterie beſtimmte kurze 24pfünder wurde nun auf folgende Weiſe dahin geſchafft. Man ebnete die Grabenabſteigung vom bedeckten Wege über die eingeworfene Kontreskarpe rampenartig zu etwa 20° und ließ das Geſchütz, mit dem Laffetenſchwanz voran, über dieſe Rampe in den trockenen, 15′ tiefen Graben hinab, indem vier Mann, zwei auf jeder Seite, an Tauen den Laffetenſchwanz leiteten, und 20 Mann an ein über das Rohr, unter der Mittelachſe durch, genommenes langes Tau das Geſchütz aufhielten.

Die nur flüchtig geebnete Breſche wurde von unten bis oben mit loſe aufgelegten Bohlen quer bedeckt, im Graben das Geſchütz mit der Bruſt nach vorn genommen, die Taue auf den Wall, dann von 30 Mann gezogen, während zwei Mann den Laffetenſchwanz lenkten und zwei andere einen ſtarken Baum dicht hinter den Rädern an Stricken, im Verhältniſſe der Aufwärtsbewegung des Geſchützes, ſo mitzogen, daß er immer als Hemmung bei jedem etwaigen Nachlaſſen der vorderen Taue wirken mußte.

Die ganze Arbeit bis zum erſten Schuſſe des Geſchützes aus der Batterie wurde am erſten Tage in etwa einer Stunde, am folgenden aber wiederholt in 35 Minuten ausgeführt, wodurch ſich das Verfahren, bei ſeiner großen Einfachheit, gewiß gegen das im Aide mémoire v. J. 1844 angegebene, zu welchem eine förmliche Bockbrücke oben über den Graben gebaut werden muß, ſehr empfiehlt.

T.

Maaſsſtab. Für den Grundriſſen Schnitten a [illegible]; für das Profil in Fußen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Stanford University Libraries
3 6105 013 150 268

U
3
A7
v.
18

Stanford University Libraries
Stanford, California

Return this book on or before date due.

Digitized by Google

Digitized by Google